ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH - CONGO

46e Année VOL. XLVI N° 1 46e Jaargang

Photo E. LEBIED - Congopresse

Branché d'oranger au Jardin expérimental de Léopoldville.

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INEAC

INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO

4e Année VOL. IV N° 1 4e Jaargang

FÉVRIER 1955 FEBRUARI

Bulletin Agricole du Congo Belge
Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE Vol. XLVI N° 1 FÉVRIER FEBRUARI 1955 INHOUD

		Pages/Blz.
Monographie agricole du Maniema	F. Hargot	1
Plantation d'Agrumes au Congo belge	J. Philippe, R. Van Laere, A. Van Dingenen	57
Un nouvel ennemi des Citrus	J. Decelle	79
Enrichissement des forêts ombrophytes hétérogènes dans la Province orientale du Congo belge	E. P. de Fays, J. P. Huygen	87
Elevage des Veaux. — Précautions d'ordre général	Dr R. Guyaux	103
Etude bactériologique d'une souche de Rouget du Congo belge	J. Deom et J. Mortelmans	111
Heeft Bamboe voederwaarde voor het vee in Congo?	J. R. Istas, E. L. Raekelboom, R. Heremans	117
Vidange d'un étang de production à l'Ecole des Assistants Agricoles (E.A.A.) du Groupe Scolaire d'Astrida	V. G. Philemotte.	125
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten		139
Bibliographie — Boekbespreking		195
Documentation officielle — Officiële Documentatie		227

Bulletin d'Information de l'INEAC
Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE Vol. IV N° 1 FÉVRIER FEBRUARI 1955 INHOUD

L'évolution des méthodes culturales au Congo belge	F. Jurion	1
Comment reconnaître et contrôler les principaux ennemis des agrumes au Congo belge	J. Philippe	13
Introduction au Congo belge du buffle d'eau originaire du Pakistan	J. Gillain	27
Comportement du Krilium sur les sols du Congo belge	H. Laudelout	35
Un important parasite du haricot : « *Melanagromisa (Agromiza) phaseoli* Coq. »	P. Lefevre	43
Comptes rendus de recherches — Verslag van onderzoekingen		
L'hybridation du riz	Division des Plantes vivrières	47
La multiplication végétative du bananier	Division des Plantes vivrières	49
Essais de semis d'arachides en gousses et de profondeur de semis	Stations de Boketa et de Bambesa	52
Petites informations — Korte mededelingen		
La première répartition de géniteurs zébus pakistanais au Congo belge et au Ruanda-Urundi		59
Comptes rendus de publications INÉAC		61

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Elevage

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw, Bossen en Veeteelt

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

VOL. XLVI N° 1 FEVRIER FEBRUARI 1955

46e Année 6 FASCICULES PAR AN NUMMERS PER JAAR 46e Jaargang

Photo E. LEBIED - Congopresse

Branche d'oranger au Jardin expérimental de Léopoldville.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*. Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*.

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/bulletin-agricole-du-congo-belge_1955-02_46_1

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR BELGISCH-CONGO

VOL. XLVI N° 1 FEVRIER FEBRUARI 1955

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge,** publié bimestriellement par la Direction « Agriculture, Forêts et Elevage », du Ministère des Colonies, a pour but :

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo belge.

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Etrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie « Landbouw, Bossen en Veeteelt » bij het Ministerie van Koloniën met het doel :

1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;

2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo.

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in Vreemde Landen gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Monographie agricole du Maniema

PAR

F. HARGOT

Ingénieur Agronome Colonial Gx.

Introduction

Situation géographique

Le District du Maniema comprend cette vaste région de 125.000 km², soit plus de quatre fois la superficie de la Belgique, s'étendant au nord du 5e parallèle, depuis les contreforts du Kivu, jusqu'aux plaines du Lomami.

Il est borné au Nord par le District de Stanleyville, à l'Est par ceux du Nord- et Sud-Kivu; au Sud par ceux d'Albertville et de Kabinda et à l'Ouest par celui du Sankuru. Ses coordonnées géographiques sont déterminées par l'équateur et le 5me parallèle Sud et les méridiens de 24° 30' et 28° 50' de longitude Est.

Ce District comprend six Territoires : Kabambare, Kasongo et Kibombo au Sud; Pangi et Kindu au centre et Lubutu au Nord [1].

Territoires	Population			Superficie en km²	Densité par km²
	En milieu coutumier	Hors milieu coutumier	Total général		
Kindu	37.541	26.803	64.344	25.608	2,51
Lubutu [2]	33.793	24.922	58.715	24.430	2,40
Pangi.....	52.952	42.160	95.112	13.635	6,42
Kabambare	56.150	6.701	62.851	19.513	3,22
Kasongo	86.728	18.550	105.278	17.001	6,19
Kibombo	29.966	10.225	40.191	24.953	1,61
MANIEMA	297.130	129.361	426.491	125.140	3,40

Photo HARGOT

Fig 1

Le port fluvial de Kindu

[1] Ce dernier territoire ne fait partie du District du Maniema que depuis le 1er juillet 1951; auparavant il dépendait de Stanleyville.

[2] Ces chiffres datent de 1953; depuis le 1er janvier 1954, le Maniema a cédé une partie du Territoire de Lubutu, en échange de l'enclave de Kasese, pour former le nouveau Territoire de Walikale du District du Sud-Kivu.

Il est traversé du Sud au Nord par le Lualaba, qui fut la voie de la pénétration européenne, et est actuellement encore, avec le chemin de fer Kindu-Albertville, la grande artère et voie de communication. L'hinterland, rive gauche et rive droite du Lualaba, est relié au fleuve par un réseau routier comprenant plus de 6.000 km de routes.

C'est grâce à cet équipement que le Maniema a pu être mis en valeur, mais le grand handicap restera encore longtemps l'éloignement de la mer et les divers transbordements de Kindu, Ponthierville, Stanleyville, Léopoldville et Matadi. Il en résulte que cette région doit se limiter à la production de matières de haute valeur vénale, en attendant un plus grand développement du marché local.

Chapitre I — **Notions physiques**

1. — Régions naturelles.

Deux grandes formations végétales recouvrent le Maniema : la forêt équatoriale (Pluviisilva) et la savane arbustive (Hiemisilva). Ces deux régions peuvent être délimitées approximativement par une ligne brisée qui part de Bena Kamba, sur le Lomami, atteint Lokandu, longe le Lualaba jusqu'à hauteur de Kibombo, et passe ensuite par Kovokõvo, Karomo, Fariala, Wamaza et Saramabila.

La région forestière est caractérisée par un couvert nettement équatorial dans le Nord, avec dominance de l'association *Macrolobium-Gilbertiodendron-Cynometra*. Plus vers le Sud, elle évolue vers la forêt de transition, où apparaissent les *Chlorophora*, *Entandrophragma* et *Fagara*.

La région de savane recouvrant le sud du District, peut être divisée en :

a) *Savanes boisées guinéennes*, (à galeries forestières plus ou moins denses), dont la végétation arbustive est représentée e.a. par des *Hymenocardia*, *Erythrina*, *Albizzia*, *Vitex*, *Entada*, *Ficus Maesopsis*, *Caloncoba*, etc., tandis que la strate herbacée est formée par des associations à base de : *Hyparrhenia*, *Panicum*, *Imperata*, *Setaria*, *Brachiaria*, etc.

b) *Savanes sahéliennes*, (à galeries forestières souvent fort étendues, parfois confluentes et couvrant de grandes superficies), à sol sablonneux, souvent délavé, à herbes courtes à caractère xérophytique et dont la strate arbustive est représentée, en ordre principal, là où elle existe, par quelques *Vitex*.

c) *Savanes arbustives à Acacia* de l'ouest du Territoire de Kabambare.

II. — *Orographie*

Excepté dans l'entre Lomami-Lualaba où l'on trouve de vastes plaines, le Maniema présente partout un paysage plus ou moins tourmenté, formé soit par des plateaux aux vallées fort évasées, soit par des successions de collines d'où émergent en de nombreux endroits des dômes et des monts.

L'origine de ce relief remonte au début du Karroo, époque à laquelle se sont creusées les vallées glaciaires ou péri-glaciaires, qui par la suite furent comblées par les couches du Lukuga et sans doute

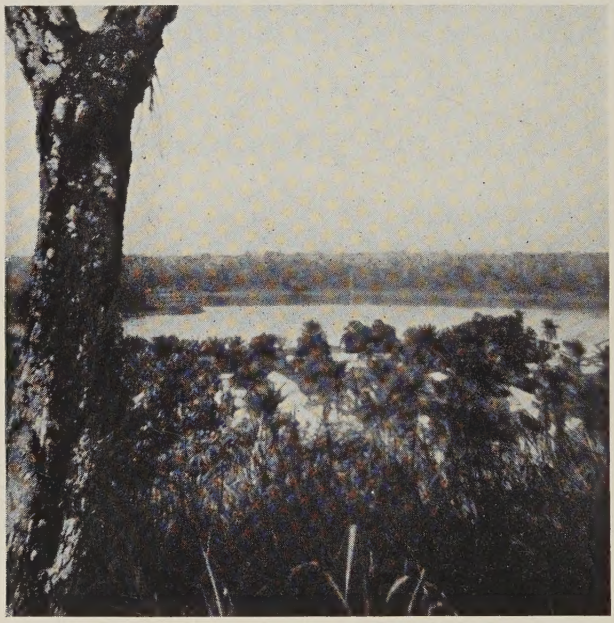


Photo F. HARGOT.

Fig. 2

Vue sur le fleuve et la forêt aux environs de Kindu

également par des dépôts plus récents, aujourd'hui disparus. Actuellement, elles sont réutilisées par plusieurs grands axes hydrographiques, après plusieurs phases de pénéplanation. Les nombreux monts qui dominent le paysage correspondent soit à des massifs granitiques, soit à des affleurements de roches basiques ou quartzites, contrastant avec les terrains plus tendres du système métamorphique ou du Karroo. (9)

III. — *Géologie*

Si la géologie du sud et de l'ouest du Maniema est encore mal connue, le nord et l'est du territoire sont caractérisés par une grande diversité d'origine.

Ils comportent des terrains continentaux : Karroo et post-Karroo (série du Lualaba et série de la Lukuga-Walikale), des terrains pré-Karroo (groupe de la Lindi, groupe de la Malagarazi, et groupe de l'Ulindi) et des terrains granitiques d'origine éruptive.

A. **Terrains Karroo et post-Karroo**

a) *La série du Lualaba*, comprenant des grès tendres, des argilites et des schistes gris-brun, jaunâtres ou bariolés, est à l'origine des terrains de la rive gauche du fleuve, en aval de Kindu.

Photo F. HARGOT.

Fig. 3

Bananeraie en forêt équatoriale dans le nord du Territoire de Pangi.

b) *La série de la Lukuga et Walikale*, présentant des schistes souvent conglomératiques et des grès grossiers, se retrouve principalement dans les bassins de l'Elila et de la Luama, sur la rive gauche du Lualaba, entre Kindu et Kibombo, et sur sa rive droite, en aval de Kindu. C'est dans les assises inférieures de ce système que doivent être classés les schistes noirs (de la série de la Lukuga) qui apparaissent dans les bassins de la Lowa, de la Lubutu, de l'Ulindi, de l'Elila, de la Luama et de la Lufubu (Cfr. km 173-174 du chemin de fer de Kongolo à Kindu).

B. **Terrains pré-Karroo**

a) *Le groupe de la Lindi* comporte des grès et schistes rouges et des calcaires; il est en Territoire de Lubutu, à la base des terrains

situés au sud-ouest de Punia et au nord de la Lowa ; et en Territoire de Kasongo, à la base de ceux de la région de Tongoni-Mobanga.

b) *Le groupe de la Malagarazi*, système de la Matetema, se retrouve sous la forme de quelques petits îlots d'étendue relativement faible, notamment dans la vallée du Lualaba entre Kindu et Kibombo.

c) *Le groupe de l'Urundi*, par contre, est à la base de la majeure partie des terrains situés au nord du 4me parallèle et à l'est du Lua-

Photo F. HARGOT.

Fig. 4

La Savane guinéenne boisée, aux environs de Kasongo.

laba. C'est à ce système qu'appartiennent le sud-Pangi, la région de Metsera-Kalima, celle de Punia-Sulia-Kima, celle de la Maiko au nord-est de Lubutu, et celle de Kasese.

Ce groupe présente une série inférieure à facies schisteux et une série supérieure de composition moins homogène et plus gréseuse. On y retrouve des roches plus ou moins métamorphiques, des schistes, des quartzites, et accessoirement des calcaires plus ou moins silicifiés, des conglomérats, des micaschistes et des gneiss. Ce sont ces deux derniers minéraux qui sont à la base de nombreux sols entre Kasese et Sukumakanga.

C. **Les roches granitives et éruptives**

Les roches granitiques et éruptives se rencontrent en de très nombreux endroits du Maniema, sous forme d'îlots ou de taches

parfois fort vastes, généralement dans les terrains du groupe de l'Urundi ou en bordure de ceux-ci.

C'est à ces intrusions de granits que se rattache la principale minéralisation stanifère. Ils sont à l'origine de la majeure partie des sols des régions de Mazomeno, Lusangi, Kainda, secteur de Kama, de la région au sud de Kingombe-Mobile, de celle de Makelele, de l'Entre Maiko-Ukungu, et de celle de Sokomakanga-Bilu.

IV. — *Pédologie*

Ce bref aperçu des différentes formations géologiques rencontrées au Maniema explique la diversité et l'étendue de la gamme des différents types de sols que l'on rencontre dans cette région, allant du sablonneux du Territoire de Kibombo à l'argileux compact des grosses forêts du Territoire de Pangi.

Une première ébauche de classification de ces sols, pourrait être basée sur la roche mère leur ayant donné naissance :

I. Origine sédimentaire.	grès tendre grès grossier grès rouge argilite schistes gris-brun, jaunâtres, bariolés schistes rouges schistes noirs calcaires
II. Origine métamorphique.	calcaires silicifiés conglomérats gneiss micaschistes quartzites roches métamorphiques diverses
III. Origine éruptive.	roches granitiques éruptives (granites, granodiorites, syénites, etc.)

Les meilleurs sols agricoles sont ceux provenant de l'altération des couches de la série de la Lukuga-Walikale et du groupe de la Lindi. C'est dans ces formations géologiques que l'on retrouve les grès et schistes rouges donnant par altération des sols relativement argileux, d'excellente qualité agronomique (régions de Kisamba, Kaparangao, Mingana, Pene Mwema, Kindu-Lueki-Kibombo, Kumba-Basoko etc.). Ils sont caractérisés par une végétation spontanée plus luxuriante et une régénération plus aisée. Il n'est pas rare de voir s'y réinstaller, après un cycle complet de culture de 5 ans, une recolonisation par *Trema guineensis*. De plus ces sols possèdent une réserve en composés minéraux, notamment en chaux, supérieure à la moyenne.

Par contre, les sols formés à partir des roches mères gréseuses des terrains Karroo, post-Karroo, et pré-Karroo, s'ils présentent

d'indiscutables qualités agronomiques grâce à leur bonne porosité et leur bilan d'eau favorable, ne doivent néanmoins pas subir de rotations trop épuisantes. Dans ce cas, leur recolonisation devient malaisée, par suite de leur moins bonne résistance à la dégradation.

Comme terres agricoles de qualité moyenne et même supérieure à la moyenne, signalons également celles ayant comme origine les terrains du groupe de l'Urundi. Leur recolonisation en fin de cycle de culture est parfois aussi peu rapide, mais comme elles se trouvent dans des régions à climax nettement forestier, la recolonisation ligneuse finit toujours par reprendre le dessus.

Par contre, il n'en est pas de même pour certains sols d'origine granitique des Territoires de Kasongo et de Kabambare, et pour les sols sablonneux du Territoire de Kibombo, qu'on suppose appartenir au système du Kalahari. Ceux-ci ne sont, en effet, recolonisés qu'avec réticence; certains terrains provenant de l'altération de granits sont mêmes répulsifs. Et ce qui rend le danger encore plus grand, c'est le fait qu'ils sont, pour une certaine partie, situés en bordure des savanes.

Heureusement, ils ne représentent qu'une très faible partie des terres agricoles du Maniema, pays qui peut être considéré, par rapport à la majeure partie des régions tropicales, comme largement favorisé en ce qui concerne la qualité moyenne de ses sols.

Ci-dessous quelques profils typiques, reflétant assez bien les différences texturales en relation avec l'étage géologique :

N° des profils	Horizons (profondeur en cm)	Eléments fins (%) 0-20 μ	Sable fin (%) 20-200 μ	Sable grossier (%) 200-2.000 μ	pH	P_2O_5	B.E.
			Série de la Lukuga et Walikale				
R. 636	14	41	44,3	14,7	6	2,6	7,9
Kisamba	38	52,3	35,3	12,4	5,5	2,2	3,3
	62	60	30,9	9,1	5,2	3,5	2,9
	95	61,1	30,1	8,8	5,1	2,6	2,5
			Groupe de la Lindi				
S.A.L.	11	28,5	51,2	20,3	6,3	2,8	8,4
Mobanga	23	29,7	50,1	20,2	5,9	1,6	4,0
	49	37,9	44,3	17,8	5,7	2,2	3,2
	90	39,8	41,4	18,8	4,9	2,0	2,4
			Roches éruptives granitiques				
E.M. 17	5	8,2	19,7	72,1	7,4	—	8,8
Matandiko	20	11,5	34,4	54,1	6,8	—	6,8
	45	9,2	28,5	62,3	6,7	—	6,7
	75	16,4	24,7	58,9	5,5	—	5,5
	150	17,5	29,2	53,3	5,3	—	5,3
			Dépôt du Kalahari remanié par l'eau				
F.H.13	10	23,4	44,7	31,9	4,5	12,4	1,2
Lomongo	43	25,1	45,3	29,6	4,7	7,1	0,9
	77	24,4	45,0	30,6	4,8	6,9	1,1
	160	24,7	40,3	35,0	4,6	6,4	1,5

Ces résultats d'analyses pédologiques mettent en évidence, pour le profil de la série de Lukuga-Walikale :

— sa richesse en éléments fins (plus de 50 %).

— sa richesse relativement élevée en bases échangeables.

pour le profil du groupe de la Lindi :

— sa bonne teneur en éléments fins (plus de 30 %)

— sa bonne teneur en bases échangeables.

pour le profil d'origine granitique :

— sa pauvreté en éléments fins (environ 15 %) et comme corollaire, plus de 50 % de sables grossiers.

— par contre, la teneur en bases échangeables est élevée, ce qui explique pourquoi ces terrains sont capables de rendements relativement bons, mais se recolonisent très difficilement.

pour le profil du dépôt du Kalahari :

— teneurs en sables fins relativement bonne (environ 25 %), mais pauvreté en bases échangeables et forte acidité.

L'altération latéritique est fréquente dans les sols du Maniema, aussi bien en forêt qu'en savane. En général, il s'agit de pisolithes dispersés dans de l'argile latéritisée, plutôt que d'une cuirasse latéritique.

Pourtant, la présence de cette altération, même sous forme de débris de cuirasse, est en général loin d'être une contre-indication, et ce sont souvent, mais pas toujours, de meilleurs sols agricoles que les autres.

Ci-dessous, les résultats d'analyses pédologiques, de deux profils prélevés en Territoire de Kasongo, appartenant au même type de sol, mais dont le second présente en profondeur, quelques débris de cuirasse latéritique riche en manganèse :

N° des profils	Horizons (profondeur en cm)	Eléments fins (%) 0-20 μ	Sable fin (%) 20-200 μ	Sable grossier (%) 200-2.000 μ	pH	Matières organiques (C)	B.E.
Mukangwa	6	23,1	45,3	31,6	7,4	1,34	10,3
F.H. 32	25	25,0	47,3	27,7	6,2	0,17	2,9
Normal	45	28,7	41,0	29,4	5,3	0,19	3,0
	70	32,5	40,7	26,8	5,2	0,16	2,9
	110	34,6	37,5	27,9	5,2	0,11	2,9
Mukangwa	5	34,6	48,1	17,3	7,2	2,60	18,4
F.H. 38	15	34,2	52,8	13,0	6,2	0,65	5,4
Débris de cuirasse	30	33,0	51,9	15,1	5,9	0,48	4,3
	55	36,8	46,1	17,1	5,8	0,24	4,4
	85	35,6	39,4	25,0	6,2	0,28	4,5

Enfin, signalons quelques associations végétales qui sont considérées, à tort ou à raison, comme ayant une certaine valeur indicatrice des qualités agrologiques :

— les forêts à sous-bois de Maranthacées (makungu et surtout mangobo) et lianes (kusa et mikao) sont fort appréciées par les indigènes.

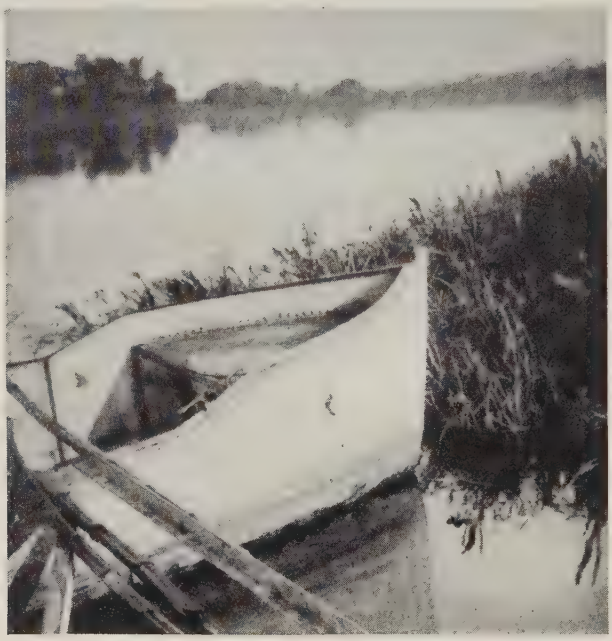


Photo F. HARGOT.

Fig. 5

Le Lualaba à Kibombo

— par contre, les forêts à *Macrolobium Dewevrei*, surtout si le sol est couvert par un feutrage de radicelles, ne conviennent pas pour la culture.

— les jachères à parasoliers, ne sont bonnes à être mises en culture que lorsque le sous-bois est abondant en essences de recolonisation de second ordre.

— les forêts avec de nombreux arbres à racines à contreforts et à échasses, aux lianes abondantes et enchevêtrées, et à sol fort humide, ne sont pas prisées par les planteurs.

— Si, en terrains de savane, la dominance des *Hyparrhenia-Panicum* et *Pennisetum* est indice de bonnes qualités agrologiques, les terres à dominance d'*Imperata* ne sont pas à rejeter d'office. Sou-

vent, si elles sont bien sarclées, elles sont susceptibles. de donner encore des rendements intéressants.

V. — *Climatologie*

Le climat du Maniema est du type nettement équatorial, mais présente néanmoins de fortes variations régionales se manifestant principalement par la durée de la saison sèche, par suite de son étalement entre l'équateur et le 5me parallèle.

C'est ainsi que les Territoires du Sud, de Kasongo, Kibombo et Kabambare, subissent une saison sèche de 3 à 4 mois, couvrant généralement la période du 15 mai au 15 septembre.

Ceux du centre, Pangi et Kindu, n'ont que deux à trois mois de saison sèche par an, pendant les mois de juin, juillet et août.

Le Territoire de Lubutu, situé à proximité de l'équateur, ne connaît pas de saison sèche bien marquée, mais seulement une légère diminution des pluies en juillet.

Dans l'ensemble, la petite saison sèche ne se manifeste que par un ralentissement du rythme des pluies et une moins grande abondance des précipitations, pendant deux ou trois semaines, vers le mois de janvier.

Le total des précipitations annuelles présente souvent des variations fort sensibles d'une année à l'autre, elles peuvent, dans certains cas, aller du simple au double.

La pluviosité annuelle varie, suivant les régions, de 1.300 mm à 2.300 mm et plus (1) et est conditionnée par la latitude, l'altitude et le couvert végétal; les pluies se répartissent respectivement sur 64 à 167 jours.

La température moyenne est élevée; elle est partout voisine de 25°; les variations saisonnières sont peu importantes (2 à 3°); mais, par contre, le climat continental se marque par des amplitudes diurnes considérables, de 10 à 12°. Les écarts absolus observés de 20 à 25° ne sont donc que le double des variations diurnes.

Concernant l'insolation, on ne possède pas encore de chiffres précis en suffisance, mais il semble qu'elle puisse être évaluée à la moitié de la durée possible et que dans l'ensemble elle est moins forte en saison sèche qu'en saison des pluies. Elle est fortement contrecarrée par les brouillards matinaux prolongés, surtout en mai, juin et juillet, et la forte nébulosité régnant toute l'année.

Les chutes de grêle sont exceptionnelles, mais peuvent parfois, ainsi que les tornades, causer des dégats locaux assez considérables.

(1) La nouvelle Station pluviométrique de Tshamaka, en Territoire de Lubutu, a relevé en 1953, un total des précipitations de 4 m (voir page 12).

Ci-après quelques chiffres extraits d'une note de M. E. RÉGNIER *sur le régime pluviométrique dans la Province du Kivu (Bulletin Agricole du Congo Belge, n° 4, décembre 1948) et d'une communication de l'INÉAC sur les chutes de pluies au Congo belge pendant la décade 1940-1949 :*

Localités	Altitude en mètres	Nombre d'années d'observation	Total annuel des précipitations (millimètres)			Jours pluvieux		
			normale	maximum	minimum	normale	maximum	minimum
Territoire de Kindu								
Kindu	500	15	1.575,1	2.198,9	1.138,5	87	146	59
Kailo	500	9	1.851,5	2.185,8	1.404,2	106	137	93
Lokandu ...	475	15	1.613,2	2.002,9	1.358,8	116	140	84
Territoire de Lubutu								
Obokote ...	600	4	2.111,9	2.368,6	1.772,0	123	133	116
Territoire de Pangi								
Kamisuku ..	600	10	2.335,0	2.871,5	1.615,0	105	147	82
Pangi	600	9	1.763,3	1.980,9	1.441,2	96	122	78
Kampene ..	675	9	1.720,7	1.987,2	1.509,5	167	195	145
Territoire de Kabambare								
Kabambare .	860	14	1.408,8	1.811,6	1.027,7	100	119	65
Lusangi	800	10	1.388,8	1.621,0	1.086,0	—	—	—
Wamaza ...	750	7	1.499,6	2.066,7	1.254,6	82	113	68
Territoire de Kasongo								
Kapeya	650	11	1.611,2	2.333,0	1.085,0	91	111	72
Katondo ...	600	5	1.562,2	1.717,5	1.412,0	—	—	—
Malela	603	7	1.367,4	1.645,5	1.034,7	83	96	75
Territoire de Kibombo								
Kibombo ..	620	12	1.384,1	1.679,2	1.181,5	64	85	41
Emungu....	500	8	1.781,6	2.117,0	1.274,0	102	127	87
Utanga	500	11	1.507,9	1.747,9	1.343,0	85	94	74

C'est au moment des orages seulement que le vent se lève, sinon l'air reste calme, excepté de légères brises, principalement dans les régions de savane, aux heures chaudes de la journée. Toute la région est, en effet, située dans la zone des calmes équatoriaux, et les déplacements d'air ne suivent généralement pas de loi bien déterminée et ne sont conditionnés que par des facteurs locaux. Parmi ceux-ci signalons l'influence du Lac Tanganika provoquant dans les savanes

du Sud, depuis le Territoire de Kabambare jusqu'au Lualaba, des vents secs d'Est-Ouest rendant le climat de ces régions plus supportable et même propice à la colonisation européenne.

Chapitre II — **Notions démographiques**

I. — *Les populations indigènes*

Le Maniema a été occupé par l'homme dès le Pléistocène supérieur. Les découvertes multiples faites par les services miniers en font foi.

Les populations qui l'occupent à présent, d'origine bantoue pour la plupart, n'y arrivèrent qu'au 16me siècle ou plus tard. Elles s'y heurtèrent problablement aux aborigènes pygmées qui ont pratiquement disparu. C'est de cette époque que date l'arrivée des Waregas, originaires semble-t-il, du Soudan et du Haut-Nil. Ils vinrent de l'Est par la région du Ruwenzori. A peu près au même moment, immigrèrent les groupes de l'ethnie Mongo, les Balanga, Bagengele, Wasongola et Bakusu qui occupèrent l'ouest et le centre du Maniema. Ces quatre groupes vinrent de l'occident, le premier en ligne droite les trois autres après avoir fait un crochet vers le sud.

Ce n'est qu'au XVIIe siècle qu'arrivèrent du Sud les Wagenia, Basonge, Wazula et Wazimba (famille Baluba), ainsi qu'un peu plus tard, les Balubaïsés (Nonda, Mamba, Kasenga, Bakwange) et les Bahemba, qui occupèrent le centre sud du pays. En ce qui concerne les Wazimba, leur origine est extrêmement controversée. Suivant certaines études très sérieuses, leur dernière migration aurait eu lieu à partir de l'équateur. Ce qui est plus certain, c'est qu'ils se heurtèrent aux Warega et furent, par la suite, refoulés plus vers le sud.

Enfin, les dernières migrations amenèrent les Babuye, Bango-Bango et Bahombo, dans le sud-est du pays, tous groupes d'influence Baluba.

Les Bakumu, qui occupent le nord du Maniema, seraient arrivés au 16me siècle venant de l'est, concomitamment avec les Warega.

Tableau récapitulatif des populations du Maniema

(d'après A. Moeller)

a) Bantous venus de l'est :	Warega
	Bakumu
b) Ethnie Mongo :	Balanga
	Bagengele
	Wasongola
	Bakusu

c) Famille Baluba : Wagenia (de Kasongo)
Basonge
Wazimba (?)
Balubaïsés
Bahemba

d) Groupe d'influence Baluba : Babuye
Bango-Bango
Bahombo

Photo F. Hargot.

Fig. 6

Mwami « Warega » en Territoire de Pangi.

Malgré la diversité d'origine de ces populations, se traduisant par des organisations politiques et sociales aussi différentes que celles des Mwami chez les Warega, et des Tshite chez les Balubaïsés, elles sont pourtant fort semblables au point de vue organisation foncière et habitudes agricoles.

Les terres appartiennent toujours à la communauté, soit au clan, soit à la famille *sensu lato*. Par contre, la culture est toujours individuelle, sans exclure pour ceci une certaine entr'aide coutumière (ikelimba), lors des gros travaux d'abattage et de défrichement.

L'agriculteur du Maniema est un individualiste, cultivant sur les terres de la communauté. La propriété individuelle du sol est encore pour lui un concept inconnu; par contre, il possède au plus haut point la notion de la propriété du travail qu'il a investi dans une parcelle, de son usufruit et de la récolte. On note même une tendance très nette, et qui se développe, à revendiquer le droit de cultiver ses anciennes jachères.

Photo F. HARGOT.

Fig. 7

Joueurs de « Lukumbi », Bakongola (Ethnie Mongo).

II. — *Leurs habitudes alimentaires*

Il va de soi que des populations aussi diverses, habitant des régions aussi dissemblables que les savanes du sud, et la forêt à *Macrolobium* du nord, aient des habitudes alimentaires différentes, en concordance avec leur milieu.

C'est ainsi que la nourriture de base chez les Warega et les Bakumu sera la banane plantain, chez les Wazimba et les Balubaïsés le manioc, pour les arabisés le riz, pour les Wazula le maïs, et pour les Bakusu le millet.

Le manioc est consommé partout, en plus ou moins grande quantité, ainsi que la banane et le riz en région de forêt. Ce dernier aliment est souvent remplacé par le millet ou le maïs en région de savane.

L'arachide est surtout considérée comme une friandise, dont il est fait une très forte consommation lors de certaines fêtes. Les

courges, haricots, patates douces, voandzou, ignames, tomates, épinards, sésame et canne à sucre sont également cultivés mais toujours comme appoint à la ration. L'huile de palme est employée partout pour la préparation des aliments.

Les boissons fermentées sont préparées à partir de bananes, de sève de palmier élaeis ou de raphia, de maïs, etc.,

Les protéines animales sont souvent déficitaires et proviennent surtout des produits de la chasse et de la pêche, occasionnellement du petit élevage caprin, ovin, porcin ou avicole.

Chapitre III — **Etude agricole**

A. *Cultures annuelles vivrières*

Les cultures annuelles vivrières pratiquées au Maniema et faisant l'objet de transactions commerciales importantes, sont celles du manioc, des bananes, du riz, des arachides et du maïs.

Ces deux premières cultures revêtent surtout une très grande importance en Territoire de Pangi, Lubutu et Kindu, pour le ravitaillement des quelque 129.000 âmes hors milieu coutumier, aussi bien travailleurs miniers, qu'habitants des centres urbains. Pour démontrer l'importance du développement des cultures vivrières, il suffit de savoir que dans le nord du Territoire de Pangi et le sud du Territoire de Lubutu, un cultivateur aidé de sa femme, ravitaille en manioc et bananes jusqu'à huit familles de travailleurs.

1. **Manioc**

Cette plante, qui ne fut introduite qu'au 16^{me} siècle, lors des premières migrations, prit rapidement une grande extension et supplanta partout l'igname et la patate douce. Les variétés locales sont nombreuses, aussi bien amères (Mulubwa, Njongo, Katambela Bangi, etc.) que douces (Binti-Asumani, Kabumba, Katemba, Nganga na butu, etc.) Dans les secteurs agricoles, ravitaillant les travailleurs de la COBELMIN et de la SYMÉTAIN, la variété amère « Mwaka Moya » fut introduite et généralisée pour sa précocité et la qualité de ses cossettes, plus blanches et plus cassantes.

2. **Bananes**

Le nombre de variétés de bananes cultivées au Maniema n'est pas loin d'atteindre la centaine et comprend aussi bien des variétés hâtives que tardives, à haut ou faible rendement, à saveur recherchée ou quelconque. Les buts principaux des nouvelles Stations d'Adaptations Locales de Salubezia et Obokote sont l'étude de ces variétés et l'introduction et la multiplication de celles d'entre elles offrant

le plus d'intérêt au point de vue productivité, précocité et appétence, dans les régions à économie agricole axée sur le ravitaillement des centres miniers.

Pourtant, le problème que pose cette culture, tout comme celle du manioc, n'est pas tellement d'ordre cultural ou variétal, mais bien humain. Ce sont des cultures fort rémunératrices, mais qui malheureusement nécessitent un gros effort de portage.

L'Administration et les acheteurs de vivres ont déjà réalisé un progrès considérable pour l'atténuer, en améliorant le réseau routier, en groupant les cultures et en multipliant les centres d'achat. Mais, comme les champs sont situés de part et d'autre des routes, sur une profondeur allant en certains endroits jusqu'à 5 km, il n'en reste pas moins vrai que chaque planteur doit assurer le transport annuel d'environ 6 tonnes de produits sur une distance moyenne qui peut être évaluée à 2,5 km.

Une augmentation des rendements signifie donc une augmentation corollaire du portage, travail pénible et impopulaire incombant exclusivement à la femme. Comme ces régions sont situées dans des pays très accidentés, à couvert de grosse forêt, pousser encore l'extension du réseau routier sera chose fort difficile et onéreuse et, plus que probablement, anti-économique.

Il semble que la solution de ce problème devrait être recherchée dans l'introduction de nouvelles méthodes de culture, permettant de créer, à l'aide des engrais minéraux et organiques, des plantations pérennes ou quasi-pérennes de bananiers, à proximité immédiate des routes, sur les terrains les plus favorables. A ce sujet, il y a lieu de signaler que l'INEAC procède à des essais très encourageants de plantation de rejets en fosses avec paillis.

Quant au manioc, transformé en farine, il peut être transporté sur de plus longues distances et sa production pourrait être concentrée dans les régions paysannées, où la création d'un réseau routier reliant les champs à la route n'offre pas trop de difficultés. Il y aurait lieu également de rechercher des variétés à bonnes qualités nutritives et d'appétence, ne nécessitant plus le rouissage humide, afin d'éviter les portages fastidieux du champ à la rivière et de la rivière au centre d'achat.

3. Riz

Cette culture est d'introduction fort récente au Maniema, puisqu'elle y a été apportée par les Arabes dans la seconde moitié du 19me siècle. Ceux-ci en imposaient la culture aux villages indigènes à proximité de leurs établissements, et de nombreux vieux cultivateurs se souviennent encore du temps où ils étaient gamins et étaient obligés par les oppresseurs de surveiller les champs pendant de longues journées pour éviter que les oiseaux n'y viennent faire des dégâts.

Depuis lors, cette culture a pris une extension extrêmement rapide et elle est devenue coutumière dans toute la région de forêt. Ces cinq dernières années, le nombre de planteurs qui la pratiquent a légèrement diminué, par suite de l'exode du milieu rural en certaines régions, mais par contre on note une augmentation de la production résultant de l'amélioration des rendements; elle doit être attribuée au perfectionnement des méthodes culturales et à la création des lotissements agricoles.

Le rendement moyen à l'hectare pour le Maniema était, en 1952, de 1.524 kg à l'ha, chiffre susceptible d'être encore fort amélioré dans l'avenir par la généralisation de l'introduction de semences sélectionnées. Un grand pas a déja été réalisé dans ce domaine par l'introduction du Y3 en 1947 et 1948; du Riz 111/1 en Territoire de Pangi, et récemment du M.J.E. en Territoire de Kasongo. Parmi les variétés locales intéressantes, signalons le Lufaya, Pepeli, Bungala et Mandefu, fort appréciées par les indigènes pour leurs qualités gustatives, mais d'une productivité fort moyenne.

4. **Maïs**

Cette céréale n'est cultivée sur grande échelle que dans le sud du District, principalement chez les Bango-bango, les Wazula et les Basonge. Dans les autres régions, il est planté en intercalaire dans les arachides ou le riz, principalement pour la consommation personnelle ou la vente sur les marchés locaux indigènes.

La progression de cette culture a été fortement enrayée par le manque de débouchés à des prix rémunérateurs. Il semble néanmoins que l'on aille vers un revirement de la situation et que les perspectives d'avenir soient meilleures.

Des essais effectués à la Station INEAC de Kibangula et à la Sous-Station d'Essais de Mobanga viennent de révéler la variété Gan, déjà introduite au Kasai, qui accuse une production de 70 % supérieure à la variété locale Kisonge. La première a donné en Station une production dépassant 3 tonnes à l'hectare.

5. **Arachides**

Si les débuts de la culture des arachides remontent à un demi-siècle dans certaines régions, elle est, par contre, d'introduction relativement récente dans le Nord. Parmi les facteurs ayant ralenti son extension, signalons :

a) *Le manque de stabilité des prix* payés aux cultivateurs, liés aux fluctuations du marché mondial des oléagineux.

b) *La détermination de sa place dans la rotation.* L'expérience a permis de déterminer que si, dans le sud, de bons résultats pouvaient être obtenus en seconde culture après riz, il n'en était pas de même dans certaines terres lourdes du Nord, où le sol nécessite un

ameublissement préalable par un mixed-crop de bananes-manioc et riz, d'une durée de deux à trois ans.

c) *La maladie de la rosette.* Dans les régions où cette culture est d'introduction récente, et où les cultivateurs n'ont pas encore de graines en suffisance pour emblaver tout leur champ, ils ont tendance à élargir les écartements outre mesure, afin d'avoir une grande superficie sous culture. L'arachide souffre alors fortement de la rosette. La propagande agricole fait actuellement un grand effort pour démontrer aux planteurs les avantages des semis denses et en lignes, afin de combattre cette maladie.

d) *Le problème de la conservation des graines.* Comme il a été signalé plus haut, l'arachide est fort appréciée comme friandise par les indigènes et, leur manque de prévoyance aidant, ils se trouvent souvent à court de semences. L'instauration de greniers communaux et le contrôle régulier des réserves de graines, sont des pratiques qui ont fortement contribué à l'extension de cette culture. Il est évident qu'il ne s'agit là que de mesures transitoires éducatives en vue de développer leur esprit de prévoyance.

L'observation de ces différents points a déjà permis de réaliser de sérieux progrès, c'est ainsi qu'en Territoire de Kasongo, la progression suivante de la culture de l'arachide peut être constatée :

Arachides — Production commercialisée
(en tonnes)

Année	1951 (t)	1952 (t)	1953 (t)	1954 (t)
Territoire de Kasongo	553	863	1.084	1.720

B. *Cultures annuelles industrielles*

1. Coton

Après de premiers échecs en 1893 et 1905 dans le Bas-Congo, le Gouvernement chargea, en 1911, l'expert américain Fisher de tenter de nouveaux essais d'introduction de la culture du coton dans d'autres régions du Congo. En 1914, il était à Niangwe au Maniema. En présence des résultats acquis, il fut décidé en 1916 de propager cette culture et en 1917, de l'imposer aux cultivateurs du sud du Maniema en exécution de l'ordonnance-loi sur les cultures obligatoires.

Après une première campagne décevante (9 tonnes de coton commerçable pour 15 t de graines distribuées, rapporte R. J. Cor-

NET), cette culture connut une extension considérable, et actuellement elle est pratiquée partout au Maniema, sauf en Territoire de Lubutu et dans le nord-est du Territoire de Kindu, en région Kailo-Moga.

Pour mettre en évidence le rôle joué par le coton dans l'économie agricole du District, il suffit de savoir qu'il totalise à lui seul 60 % des sommes payées aux cultivateurs pour tous les produits de culture vendus aux marchés contrôlés.

Analyse du revenu agricole pour l'année 1952

(Ce tableau ne tient compte que de la production commercialisée)

Cultures autres que coton

784 t de maïs à 1 fr le kg	fr	784.000
10.783 t de manioc à 1 fr le kg		10.783.000
18.992 t de paddy à 1,50 le kg		28.488.000
24.532 t de bananes à 0,30 fr le kg		7.359.600
1.931 t d'arachides à 2 fr le kg		3.862.000
751 t d'huile de palme à 9 fr le kg		6.759.000
1.198 t de palmistes à 4 fr le kg		4.792.000
592 t de fruits de palme à 0,75 fr le kg		444.000
Total fr		63.271.600

Coton

11.558 t de coton de 1e qualité à fr 6,—	fr	69.348.000
1.899 t de coton de 2e qualité à fr 4,50		8.545.000
Ristourne de fr 1,50 sur 13.457 t		20.185.000
Total	fr	98.078.000
Total du revenu agricole indigène pour 1952	fr	161.349.600

Si le nord du District est redevable de son essor actuel aux entreprises minières qui ouvrirent le pays à la civilisation, le développement économique du sud est intimement lié à la culture cotonnière. C'est grâce à cette dernière spéculation que le standard de vie des populations rurales put être rehaussé et que l'équipement routier, primordial pour la mise en valeur d'un pays, fut réalisé.

Le nombre de planteurs de coton ne fait qu'augmenter d'année en année, du fait que les « non imposés » (cantonniers, vieux cultivateurs, femmes seules, enfants en âge d'école, travailleurs de plantation, etc.) cultivent de leur plein gré un petit champ pour augmenter leurs revenus.

La propagande agricole ne doit plus intervenir pour faire respecter les superficies minima imposées à titre éducatif (sauf de très rares exceptions); elle a comme but l'amélioration des méthodes culturales et la surveillance des prescriptions phytosanitaires. Son intervention est également parfois nécessaire pour éviter le défrichement

de trop jeunes jachères en vue de l'établissement d'un champ supplémentaire, ou pour interdire cette culture sur des sols trop fatigués.

Le Maniema, grâce à la qualité de ses sols, est un pays favorisé au point de vue rentabilité de la culture du coton. Le rendement moyen à l'hectare pour le District avoisine les 600 kg; en 1952, il fut pour le Territoire de Kasongo, de 754 kg, le rendement le plus faible par Territoire étant celui de Kibombo en 1953 : 402 kg/ha. Parmi les rendements moyens les plus élevés, enregistrés en 1952 signalons ceux des chefferies Wazula, Basonge, Nonda, Ankutshu et Mwamuya où ils furent respectivement de 985, 912, 847, 889 et 969 kg/ha.

Nonobstant ces résultats très satisfaisants, le palier est loin d'être atteint. Des améliorations sensibles pourront encore être obtenues par l'amélioration des méthodes culturales et, dans ce domaine, les consignes de la propagande agricole seront, pour les années à venir :

1. Meilleure observation des dates de semis. Dans de nombreuses régions, ceux-ci souffrent de la petite saison sèche, provoquant un retard dans le développement et la nécessité d'importants semis de remplacement. D'après les observations faites en Station, l'optimum serait de semer durant une période de 6 jours à une date voisine de la Noël, du moins pour le sud du District;

2. Meilleure occupation du terrain. En certains endroits, elle n'est encore que de 65 %;

3. Dans certaines régions, à terres argileuses compactes, introduction du coton dans une rotation plus adéquate, débutant par un mixed-crop;

4. Lutte phytosanitaire encore plus efficace, grâce à une meilleure observation des époques et délais de poudrage.

La désinsectisation du cotonnier

Dans les premières années de l'après-guerre, les dégâts causés par les insectes parasites du cotonnier, principalement le *Lygus*, n'avaient fait qu'empirer. En 1951, un premier essai de désinsectisation par poudrage d'une centaine de champs en Territoire de Kasongo fut entrepris, à l'initiative de l'Administration locale et de la Direction locale de la COTONCO; devant les résultats probants obtenus malgré la date tardive de l'intervention, il fut décidé d'entamer une lutte sur grande échelle, dès 1952.

Depuis lors, toutes les emblavures coton du District sont traitées deux fois par campagne, avec des produits à base de D.D.T. ou de Toxaphène, afin de lutter contre le *Lygus*, et subsidiairement contre l'*Helopeltis*, le *Disdercus*, les *Jassides* et autres parasites. Ce travail est effectué par les planteurs eux-mêmes, sous la conduite des moniteurs agricoles et la surveillance de l'agent de propagande,

à l'aide de petites poudreuses portatives. Le premier passage est effectué dès que le pourcentage d'attaques atteint 18 % et le second, d'office trois semaines plus tard.

Le coût total de la campagne s'éleva en 1952 à fr 5.124.298, mais la production du Maniema passa de 7.215 t à 13.458 t, soit une augmentation de 85 % alors que l'augmentation des emblavures n'était que de 15 %. Ceci représente une plus-value de fr 37.000.000 pour les 45.000 planteurs de coton du District.

Ci-dessous un tableau montrant, pour quelques chefferies, l'influence de la désinsectisation sur l'augmentation des rendements moyens à l'hectare :

Rendements moyens à l'hectare

Chefferie	Non désinsectisé		Désinsectisé	
	1950	1951	1952	1953
Kasongo :				
Nonda	275	256	847	658
Wazula	521	688	985	650(1)
Kasenga	313	290	753	627
Maringa	379	292	676	641
Kabambare :				
Bango-Bango, Saramabile	—	364	825	722
Bango-Bango, Kabambare	—	425	709	511
Kibombo :				
Ankutshu	406	328	889	439(2)
Bahina	364	301	690	403(2)
Pangi :				
Wakabango	445	435	563	545
Kama	557	454	518	590
District Maniema	407	408	664	529

Remarque : L'année 1953 fut caractérisée par des circonstances climatiques défavorables, particulièrement en Territoire de Kibombo (2) : insuffisance des précipitations à l'époque des semis et pendant la période de végétation, suivie d'abondantes chutes de pluies lors de la maturation. De plus, dans le sud et principalement en Wazula (1), de fortes attaques de psyllose furent enregistrées.

2. Tabac

La culture du tabac est coutumière dans tout le Maniema, mais se limite généralement à la mise en place de quelques plants en intercalaire dans riz ou coton, ou à proximité des cases. Chez les tribus de l'ethnie Baluba (Basonge, Wazula, Kasenga, etc.) elle revêt parfois plus d'importance et de petits champs de 2 à 20 ares ne sont pas rares. Ceux-ci sont établis soit dans de petites dépressions où

le sol est relativement humifère, soit près du village, où ils bénéficient des déchets domestiques et des déjections du petit bétail. Cette production est achetée par les commerçants Hindous, ou bien réalisée sur les marchés locaux indigènes, à des prix assez élevés (10 feuilles pour un franc).

C. *Etude de l'évolution de la production des principales cultures indigènes*

Pour l'établissement des tableaux ci-dessous, il n'a été tenu compte que des productions commercialisées, c'est-à-dire achetées par les agents des sociétés minières, agricoles et coopératives, ou par des colons.

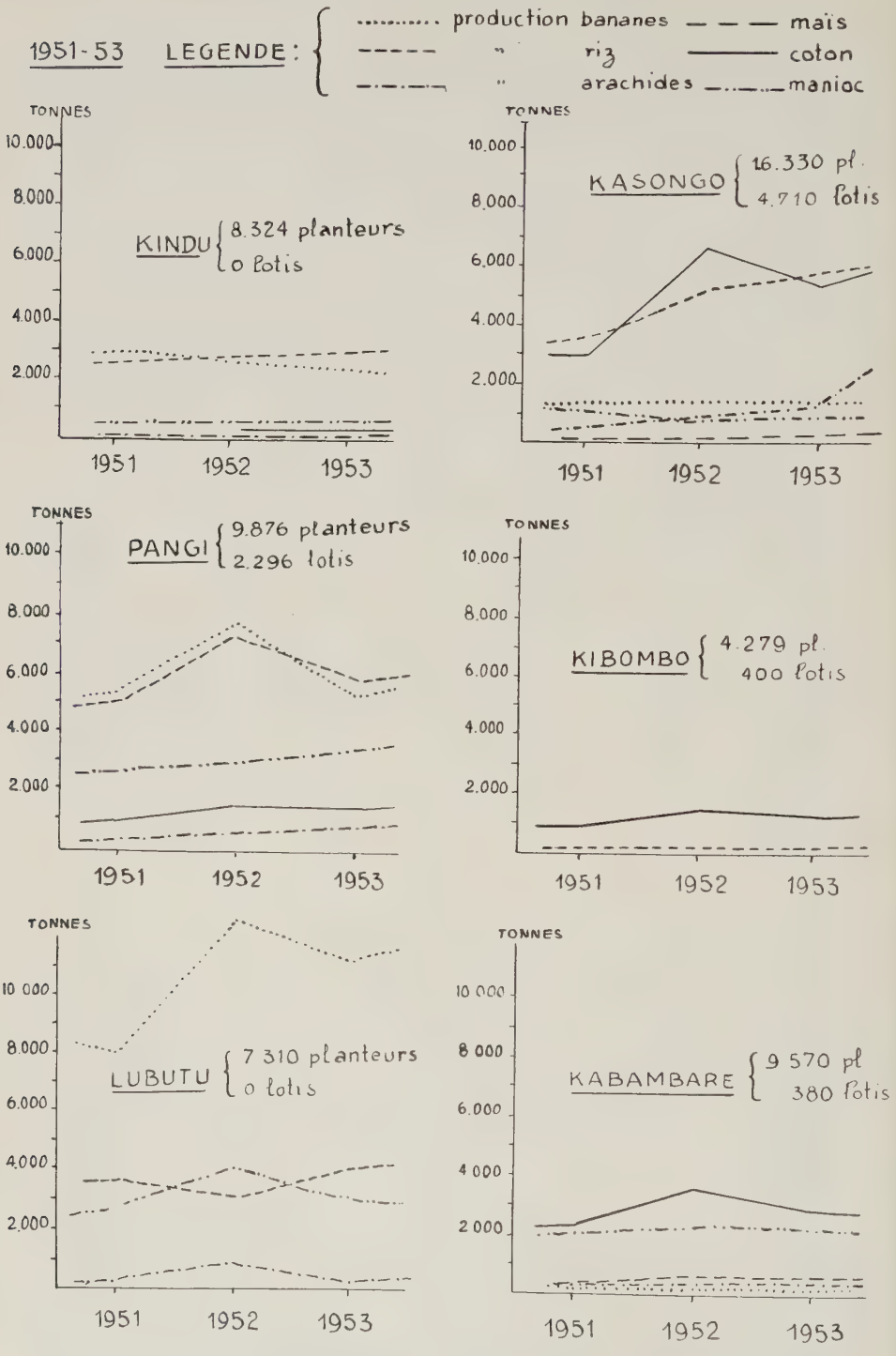
Ils ne tiennent donc pas compte de la partie de la production consommée par le planteur lui-même, et de celle qu'il a réalisée sur les marchés locaux indigènes. Ce dernier débouché est parfois fort important, principalement à proximité des centres.

Les chiffres des productions commercialisées n'en reflètent pas moins une assez bonne image de l'évolution des spéculations, malgré qu'ils ne tiennent pas compte des productions non réalisées, faute d'acheteur, comme c'est parfois le cas dans les régions excentriques pour les arachides et le manioc; ou malgré que ces chiffres soient parfois erronés, les relevés d'achats n'étant pas toujours exacts ou complets.

Manioc — Production commercialisée par Territoire

(en tonnes)

Territoire	1951	1952	1953
Kindu	647	645	613
Kasongo	1.101	788	815
Kibombo	46	54	61
Kabambare	2.000	2.250	2.125
Pangi	2.660	2.950	3.328
Lubutu	2.718	4.096	3.042
District	9.172	10.783	9.934



Graphiques comparatifs montrant l'évolution des productions agricoles commercialisées de 1951 à 1953.

Bananes — Production commercialisée par Territoire

(en tonnes)

Territoire	1951	1952	1953
Kindu	2.871	2.789	2.345
Kasongo	1.282	1.325	1.336
Kibombo	10	13	12
Kabambare	250	200	230
Pangi	5.305	7.670	5.423
Lubutu	8.171	12.528	11.242
Maniema	17.889	24.525	20.588

Riz — Production commercialisée par Territoire

(en tonnes)

Territoire	1951	1952	1953
Kindu	2.779	2.798	2.813
Kasongo	3.449	5.181	5.798
Kibombo	328	85	294
Kabambare	350	500	450
Pangi	5.096	7.421	5.818
Lubutu	3.665	3.007	4.011
Maniema	15.667	18.992	19.184

Maïs — Production commercialisée par Territoire

(en tonnes)

Territoire	1951	1952	1953
Kindu	13	13	11
Kasongo	35	101	118
Kibombo	11	14	13
Kabambare	—	600	580
Pangi	83	58	—
Lubutu	—	—	—
Maniema	142	786	722

Arachides — Production commercialisée par Territoire

(en tonnes)

Territoire	1951	1952	1953
Kindu	45	47	49
Kasongo	553	863	1.084
Kibombo	60	83	42
Kabambare	450	450	400
Pangi	300	459	723
Lubutu	114	891	52
Maniema	1.522	1.993	2.350

Coton — Production commercialisée par Territoire
(en tonnes)

Territoire	1951	1952	1953
Kindu	—	387	327
Kasongo	3.024	6.502	5.593
Kibombo	1.045	1.495	1.180
Kabambare	2.296	3.626	2.742
Pangi	850	1.448	1.381
Lubutu	—	—	—
Maniema	7.215	13.458	11.223

Les graphiques ci-joints et les tableaux des productions commercialisées mettent en évidence :

1. L'influence des conditions climatiques défavorables de l'année 1953, se marquant principalement sur la production des bananes, du paddy et du coton;

2. L'influence favorable de la désinsectisation du coton en 1952, principalement marquée en Territoire de Kasongo et Kabambare;

3. La progression de la culture de l'arachide dans les Territoires de Pangi et Kasongo, comptant respectivement 2.300 et 4.700 planteurs paysannés en 1953.

4. L'effort considérable réalisé, ces dernières années, par les planteurs du Territoire de Lubutu et se traduisant par une augmentation de plus de 50 % de la production bananes;

5. La haute productivité du Territoire de Pangi;

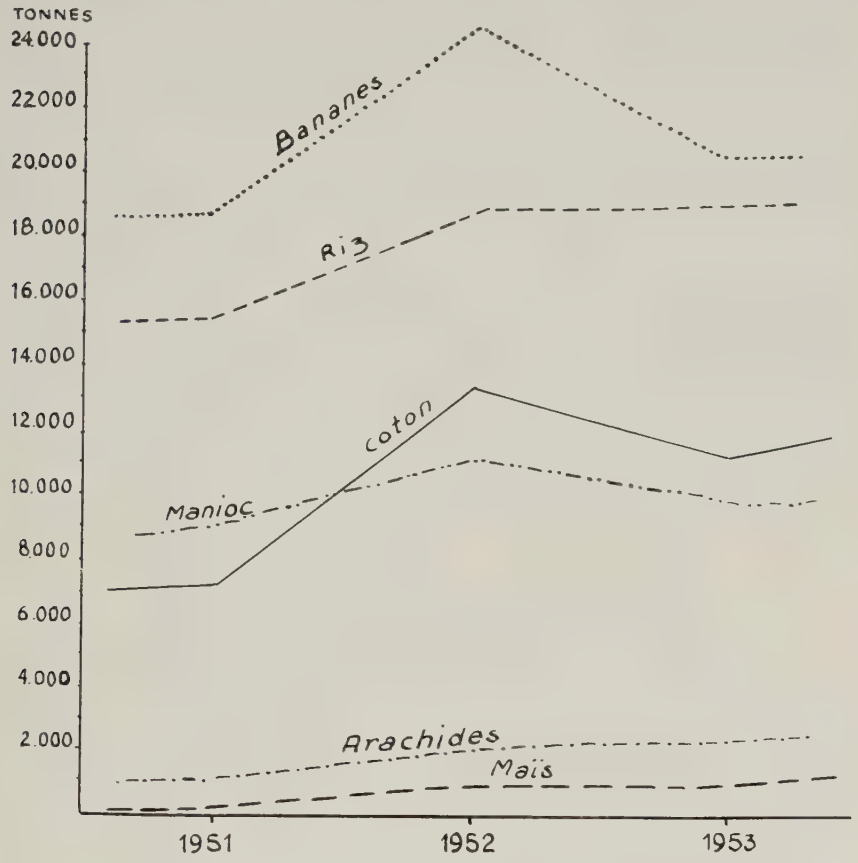
6. L'influence favorable du Paysannat sur la production agricole en général et principalement sur la production rizière;

7. L'augmentation constante de la productivité agricole du District, malgré un exode assez marqué des populations rurales en Territoires de Kindu, Kibombo et Lubutu. Quoique l'année 1953 fut particulièrement défavorable, on note malgré tout une augmentation de production par rapport à l'année 1951 de :

2.699 t de bananes soit	fr	809.700
3.517 t de paddy soit		5.275.500
580 t de maïs soit		580.000
828 t d'arachides soit		1.656.000
762 t de manioc soit		762.000
4.008 t de coton-graines soit		22.044.000
	fr	31.127.200

ce qui représente une augmentation du revenu agricole indigène de plus de 20 %.

Evolution des productions commercialisées pour les années 1951 à 1953 dans le District de Maniema



D. *Rotations, méthodes culturales et calendrier agricole*

Le cultivateur du Maniema, laissé à lui-même, exploite généralement son sol d'une manière particulièrement déprédatrice et irrationnelle, et sans le moindre souci de l'avenir. Son riz, souvent en mixed-crop avec bananes et manioc, est planté en forêt ou recrû forestier de trois à dix ans (la répétition riz n'est pas rare); la culture du coton suivie de celle d'arachides et manioc est, par contre, pratiquée en jeunes jachères. Celles-ci sont alors exploitées jusqu'à épuisement complet et apparition de l'*Imperata*, rendant la recolonisation forestière extrêmement difficile, si pas impossible. Dans les meilleurs sols, le cycle coton-arachides-manioc était répété jusqu'à cinq fois de suite.

La première rotation rationnelle introduite, encore actuellement en vigueur dans la majorité des Territoires du District, est la suivante

(chaque sole étant divisée en deux bandes, dont les dimensions varient suivant les débouchés pour la production bananes) :

1e bande	2e bande
riz	riz-bananes
arachides-maïs	
coton	
manioc	
jachère forestière	jachère forestière

En 1951, en Territoire de Kasongo seulement, cette rotation subit une modification, fort critiquée d'ailleurs, concernant la place de l'arachide :

1e bande	2e bande
riz	riz-bananes
jachère 4 mois	
coton	
arachides-maïs	
manioc	
jachère forestière	jachère forestière

Cette dernière formule présente l'avantage, entre autres, que lorsque la saison des pluies commence tardivement et que les semis d'arachides sont retardés, les semis de coton n'en subissent pas le contre-coup; en effet, dans la première formule, les semis de coton suivent immédiatement la récolte d'arachides. D'autre part, la non occupation du terrain pendant plus de quatre mois, dans le second cas, n'est pas une solution des plus heureuses.

Enfin, en 1952, une rotation mieux adaptée aux terres compactes de certaines régions des Territoires de Kasongo et Pangi, fut introduite :

Mixed-crop (riz-bananes-manioc)
coton
arachides-maïs
manioc (grand écartement)
jachère forestière

Quant aux régions de savanes, la rotation suivante est partout en vigueur :

coton
maïs ou arachides
manioc
jachère

On pourrait peut-être reprocher à ces rotations d'être un peu trop standardisées, vu la diversité des sols que l'on rencontre au Maniema. Mais le premier but à atteindre est de combattre les méthodes spoliatrices des planteurs et de leur inculquer les principes

de conservation du sol. Grâce au paysannat, c'est chose faite dans les régions loties. Le stade suivant sera l'étude méthodique, en Station et sous la direction technique de l'INEAC, d'autres rotations mieux adaptées aux différents terrains et permettant de tirer de chaque type de sol son maximum de rendement, tout en lui conservant son potentiel. Ce sera là un des principaux objectifs des trois nouvelles Stations d'Adaptation Locale créées au Maniema.

Les méthodes culturales pratiquées au Maniema diffèrent peu de celles d'autres régions voisines. Nous nous bornerons à en donner, à simple titre documentaire, un petit résumé :

Méthodes culturales

Coton : 20 à 25 kg de graines à l'hectare;
semis, de fin décembre à début janvier (savane); de début à fin janvier en terre de forêt et savane à *Pennisetum ;*
écartement 0,70 × 0,25 (savane pauvre), 0,80 × 0,30 en terre de forêt et savane à *Pennisetum ;*
5 à 6 graines par poquet;
semis de remplacement, 8 à 10 jours après le premier semis;
démariage à 1 plant, 30 jours après le semis;
le premier sarclage sera terminé pour l'époque du démariage.

Arachides : 180 kg non décortiquées, soit 120 kg d'amandes à l'hectare;
semis de début à fin septembre;
écartement 0,25 × 0,25 m;
semer deux graines par poquet;
1er binage et sarclage, trois semaines après le semis. Ensuite, d'après les nécessités, 2e sarclage accompagné d'un léger buttage;

Maïs : 25 à 35 kg de graines à l'hectare;
semis de début à fin septembre;
écartement : 1,00 × 0,50 m;
4 à 5 graines par poquet;
binage et sarclage, d'après nécessité;
démarier à un plant, quand les plants ont atteint 0,20 m de hauteur;
butter quand les plants ont environ 0,50 m de hauteur.

Riz : 80 à 100 kg de graines à l'hectare;
semis, de mi-octobre (terres légères) à fin novembre (terres lourdes), d'après les régions;
écartement 0,20 × 0,20 m;
semer 5 à 6 graines par poquet;
sarclages fréquents au début, jusqu'à ce que le riz ombrage le sol, environ 5 à 6 semaines après le semis.

Manioc : boutures de 6 nœuds; enterrer 4 nœuds, 2 nœuds à l'air libre;
bouturage pendant toute la saison des pluies, mais de préférence de septembre à novembre;
écartement 1,20 m × 1,20 m en terres légères, et 1,50 m × 1,50 m en terres compactes;
enlever les tiges en trop; ne laisser que deux à trois tiges par pied. Refaire les buttes quand le manioc a atteint 0,50 m;
premier sarclage environ un mois après le bouturage, ensuite deux à trois sarclages par an.

Bananes : employer des rejets de 6 à 8 mois, ayant de 50 à 60 cm de hauteur;
Rechercher les rejets de forme tronconique portant des feuilles étroites;
planter de septembre à février, afin d'échelonner la récolte;
écartement : 3 m × 3 m; 3 m × 2,5 m; 2,5 m × 2,5 m;
deux sarclages par an, minimum; ramener les herbes enlevées en couches entre les lignes;
enlever les rejets en surnombre; ne laisser que trois rejets au maximum, de manière que le premier rejet porte un régime, tandis que le deuxième est en plein développement et que le troisième n'est encore qu'une jeune pousse.

Préparation du champ

En savane, les herbes seront laissées sur le sol jusqu'au moment du semis, de façon que le terrain ne reste pas dénudé. Avant le semis, on procède à un premier binage. La préparation du sol doit être terminée pour l'époque du semis, afin que celui-ci puisse être fait en un minimum de temps, sur toute l'étendue du champ.

En forêt, l'abattage commencera vers la fin du mois de mai, début de juin. L'abattage général doit être terminé pour le 15 août, et les branches des grands arbres seront débitées.

L'incinération commencera au mois de septembre et sera complétée au début du mois d'octobre. Le déblayage du champ doit être terminé avant le semis.

Semis

Les dates de semis indiquées seront observées d'une manière stricte. Après avoir semé, il est nécessaire de tasser la terre avec le pied. En terrain accidenté, on veillera à donner aux lignes de semis une direction perpendiculaire à celle de la pente.

Récolte coton

Le coton est récolté en arrachant les fibres des capsules, ces dernières restant sur la plante. Le planteur se munira d'un panier cloisonné ou de deux paniers, afin de pouvoir trier le coton tout en le récoltant. Dès le mois de mai, les claies de séchage seront préparées pour entreposer et sécher la récolte.

Lutte phytosanitaire

Dès la fin de la récolte du coton, tous les plants seront arrachés, mis en tas en dehors du champ et détruits par le feu. Ce dernier travail doit être terminé pour le 15 septembre au plus tard.

Calendrier agricole

Janvier :	Fin semis coton en savane. Début et fin semis coton en forêt. Récolte des arachides et du maïs. Nettoyage des bananeraies.
Février :	Sarclage et démariage du coton. Nettoyage bananeraies.
Mars :	Récolte riz. Mesurage des futurs champs de riz. Sarclage coton. Marchés d'arachides.
Avril :	Compléter bouturage du manioc en terres lourdes (après récolte riz). Marchés de riz. Sarclage coton.
Mai :	Construction des claies de séchage de coton. Marchés de riz. Début abattage des futurs champs de riz et plantation bananiers.
Juin :	Abattage et coupe du sous-bois dans futurs champs de riz. Récolte et triage du coton.
Juillet :	Abattage et coupe du sous-bois dans champs de riz. Nettoyage des bananeraies. Marchés de coton.
Août :	Début incinération des champs de riz. Préparation des champs d'arachides, début semis. Marchés de coton.
Septembre :	Semis arachides et maïs. Incinération champs de riz. Mise en place des bananiers. Arrachage des cotonniers avant le 15. Marchés de coton.
Octobre :	Semis riz. Bouturage manioc. Entretien arachides. Délimitation des futurs champs de coton.
Novembre :	Semis de riz. Entretien arachides.
Décembre :	Entretien riz. Préparation champs de coton. Début semis coton, en savane. Début récolte arachides.

E. *Lotissements agricoles et Paysannat*

Ceux-ci ont déjà fait l'objet d'une étude antérieure, parue dans le Bulletin Agricole du Congo Belge (« Les lotissements agricoles et le paysannat dans le District du Maniema ». J. Eloy. — B.A.C.B. Vol. XLIV. Décembre 1953). Un tiré à part de cette étude est annexé à la présente publication.

Photo F. HARGOT.

Fig. 8

Paysannat indigène : relevé d'un alignement de délimitation de parcelle.

Photo F. HARGOT.

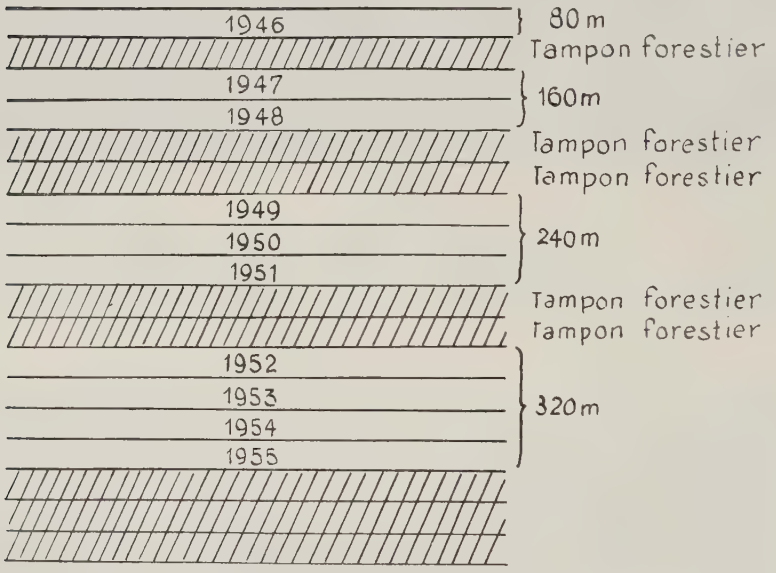
Fig. 9

Paysannat indigène : établissement d'une percée de prospection en savane.

Néanmoins, depuis lors, une grande modification fut apportée dans le système, par l'introduction des couloirs forestiers. Précédemment, les défrichements étaient réalisés par bandes contiguës et juxtaposées, dorénavant ils le seront par bandes alternes, isolant des tampons de forêt. (Cfr. croquis ci-dessous)

Cette nouvelle méthode fut introduite suite aux conseils de l'INEAC et aux observations faites par les spécialistes dans les plus anciens lotissements, principalement celui de Nianga. Ce dernier présente la caractéristique d'avoir été établi suivant une formule tout à fait spéciale, afin de permettre de déterminer l'influence de la largeur des bandes cultivées sur la recolonisation forestière, après le cycle de culture.

Le dispositif suivant y fut appliqué :



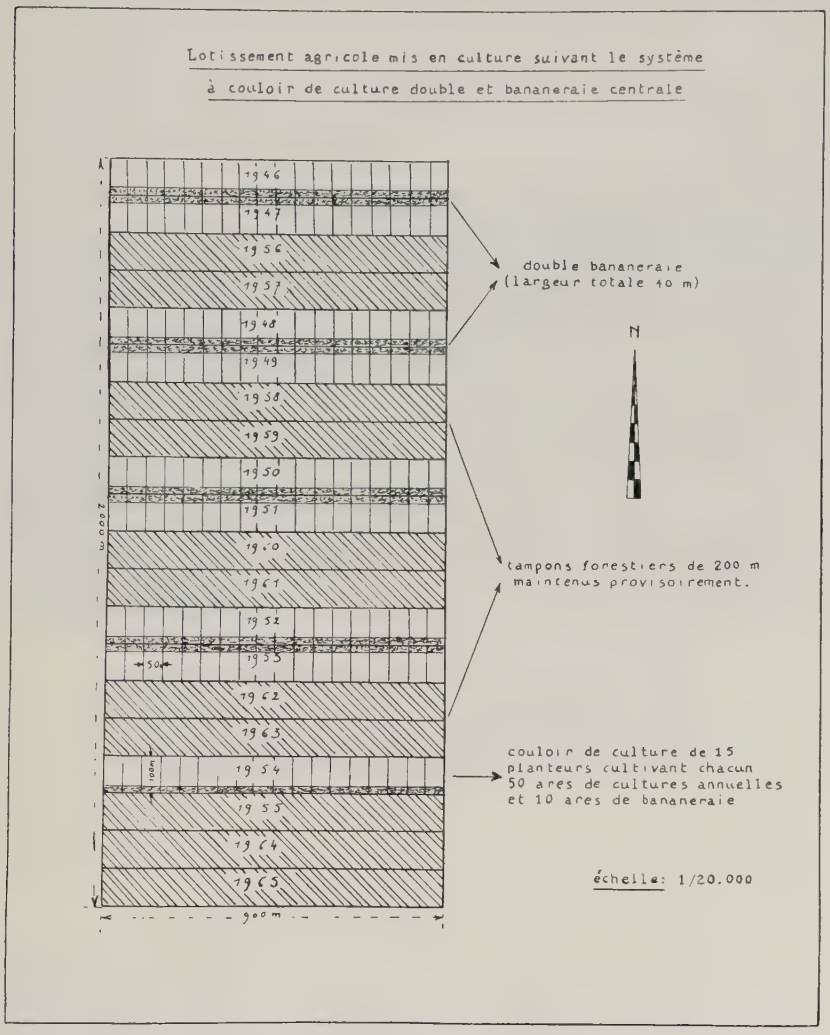
D'autre part, le même dispositif vient d'être installé dans les deux lotissements de Kimbalamba, dans le sud du Territoire de Pangi, représentant une région écologique différente de celle de Nianga, afin de mettre à la disposition des phytosociologues un nouveau terrain d'observation où ils pourront confronter les observations faites dans la cuvette centrale avec celles de la zone forestière située en bordure de la savane. (1)

Le dispositif de mise en culture des lotissements du Maniema, situés dans la forêt de transition, sera donc réalisé par l'ouverture de deux bandes (soles) voisines et le maintien provisoire de deux bandes de forêt. De plus la partie centrale de l'ouverture sera

(1) L'établissement et la poursuite de ces intéressantes expériences sont dus à M. Rossignol, Directeur du service provincial de l'Agriculture.

plantée de deux fois dix ares de bananiers par planteur (cfr. croquis ci-dessous).

Le but de cette bananeraie, au centre de l'espace défriché, est de jouer le rôle de noyau de reforestation, d'assurer un bon départ



à la jachère, et de remédier ainsi à la trop grande largeur des couloirs de culture. Celle-ci en effet est généralement de 200 m, soit deux soles de 100 mètres.

Un des avantages des couloirs doubles avec bananeraie centrale (par rapport aux couloirs simples) est de diminuer dans une certaine mesure l'influence déprimante des effets de lisière, tout en conservant une ambiance forestière favorable, et de faciliter la surveillance des champs contre les dégâts du gibier, principalement des éléphants. C'est là, en effet, une des causes primordiales qui ne permirent pas,

dès le début, d'obtenir l'assentiment des planteurs pour la mise en culture suivant le système des couloirs. Ce n'est d'ailleurs qu'après de longues années de propagande intensive que le Service de l'Agriculture est parvenu à faire admettre le bien-fondé de cette méthode et sa nécessité pour préserver l'avenir.

Photo F. HARGOT.

Fig. 10

Paysannat indigène :
aménagement, par des travailleurs de la Mission Paysannat,
d'une piste d'accès vers un lotissement.

F. *Cultures pérennes*

1. **Palmiers**

Le palmier est abondant dans tout le Maniema, on en trouve des plants isolés dans la plupart des jachères. De plus, depuis près de quinze ans, l'administration s'est efforcée de créer des plantations indigènes avec du matériel sélectionné provenant de l'INEAC. La production de toutes ces palmeraies n'est utilisée par les planteurs que pour leur alimentation ou pour la vente sur les marchés locaux indigènes.

Il est à noter que le but final que s'était proposé le Service de l'Agriculture était la création dans certaines régions de plantations établies rationnellement et suffisamment importantes pour justifier la création d'huileries, soit par des sociétés, soit par des colons, et

d'augmenter ainsi dans une large mesure les revenus des populations rurales.

Ce but n'a pas encore été atteint et, excepté dans la région d'Elila où les indigènes vendent leurs fruits à une huilerie, ils sont obligés pour valoriser leur production de procéder eux-mêmes à l'extraction de l'huile, suivant la méthode coutumière.

Si les huileries ne se sont pas installées comme on l'espérait, c'est parce qu'on n'est jamais parvenu à créer des plantations suffisamment importantes et concentrées, par suite du peu d'engouement

Photo F. HARGOT.

Fig. 11

Maison d'habitation d'un « fermier » du Paysannat de Mitanda en Territoire de Kasongo.

des planteurs pour cette culture. D'autre part, il est difficile de prouver au cultivateur l'intérêt de cette spéculation, aussi longtemps qu'il n'en aura pas la preuve tangible. Il y a réellement là un cercle vicieux, que viennent encore renforcer les fluctuations des prix des oléagineux sur le marché mondial, rendant les capitaux privés d'autant plus prudents.

Néanmoins, malgré les résultats peu encourageants obtenus jusqu'à ce jour, un paysannat basé sur la culture de l'Elaeis fut lancé en 1953 dans le nord du Territoire de Pangi. Son programme concerne une bonne centaine de planteurs et prévoit la création de 200 ha de palmeraies sélectionnées. Les blocs furent prospectés avec le plus

grand soin et installés à proximité des routes. La production est destinée, en ordre principal, au ravitaillement de la main-d'œuvre minière, très nombreuse dans cette région.

Cette réalisation s'étendra sur quatre années, à raison de 50 ares de palmeraies par an et par planteur. Afin d'assurer un revenu immédiat à ceux-ci, la plantation des palmiers sera faite en intercalaire dans des cultures vivrières. D'autre part, le programme «palmier» du plan décennal a débuté en 1951 dans le nord du Territoire de Lubutu, dans une région où la production des palmeraies naturelles est régulièrement vendue à des colons européens. L'extraction de l'huile est faite par les planteurs eux-mêmes, à l'aide de petites presses à bras.

2. Café

Un programme d'introduction de la culture du café en milieu indigène a débuté en 1953 en chefferie Bakongola du Territoire de Kibombo. Il s'agit d'une région fort excentrique et, de ce fait, les cultures vivrières y sont peu rentables. La base de ce programme est la plantation communale formée par le groupement de parcelles individuelles dans des lotissements prospectés par la Mission Paysannat.

Chapitre IV — **Cultures européennes et colonat**

1. *Café Robusta*

Le colonat européen agricole est axé au Maniema sur la culture du café Robusta. On dénombrait en 1953, 39 plantations de café, couvrant une superficie totale de 3.313 ha, dont 2.446 en rapport. La production moyenne de ces cinq dernières années est de 800 t de café marchand par an. Le rendement de ces plantations est dans certaines régions fort tributaire des conditions climatiques.

C'est ainsi que des périodes de sécheresse un peu prolongée, immédiatement après la grande floraison, provoquent parfois des chutes de production appréciables. Il semble à première vue que les régions les plus propices pour cette culture se trouvent au Sud et à proximité du 4e parallèle, principalement en Territoire de Kasongo et de Kibombo, où certaines plantations en rapport, ont produit une moyenne de 900 kg de café marchand par hectare pendant ces dix dernières années.

Un gros effort est actuellement réalisé par les colons pour créer de nouvelles plantations plus ordonnées et subdivisées en blocs géométriques, afin de faciliter le contrôle phytosanitaire et la surveillance de la main-d'œuvre.

Certains recourent également depuis quelque temps à la mécanisation par tracteurs légers ou moyens, pour l'entretien des interlignes, le forage des trous de plantation et même pour le fauchage et le labour préliminaire, lors d'extensions en savane.

Si la plupart de ces plantations sont conduites en clean-weeding, quelques colons commencent, par contre, à introduire des patates douces à larges feuilles, comme couverture du sol.

L'ombrage est rarement dense; il est formé par des *Albizzia*, *Leucaena*, *Elaeis* ou arbres non abattus lors de la création de la plantation.

La maladie la plus à craindre est la Trachéomycose fusarienne. Certaines plantations ont présenté des foyers d'infection où le pourcentage de plants atteints variait de 4 à 8 %. La lutte fut menée de manière systématique, par extirpage et incinération sur place des caféiers malades et pulvérisation avec un produit fongicide du sol, à l'endroit où se trouvait le caféier.

D'après les observations faites, il semble que cette maladie existait déjà depuis plusieurs années à l'état endémique.

Le but poursuivi par les planteurs, sous l'impulsion du Service de l'Agriculture, est de réduire au minimum l'incidence de cette maladie, à défaut de pouvoir l'éliminer totalement, et d'empêcher, grâce à une surveillance constante, son éventuel passage à une phase épidémique.

2. *Cultures de Lemongrass*

Un colon du District a créé une plantation de lemongrass dont la production d'huile essentielle, après purification sous vide, est directement envoyée en Europe. Grâce à sa qualité, le produit fourni trouve des débouchés aisés chez les firmes de produits pharmaceutiques, principalement pour la fabrication des vitamines A, B et B12.

3. *Plantations d'Hévéas*

Deux plantations d'hévéas, couvrant une superficie totale de 305 ha, ont produit en 1951 et 1952 respectivement 55 et 23 tonnes de latex. Par suite de la baisse des cours et de la productivité relativement faible de ces plantations, la saison sèche étant trop marquée, la conversion d'une partie de celles-ci en plantations de Robusta est en cours.

4. *Plantations d'Elaeis*

Treize huileries fonctionnent au Maniema et travaillent la production des 1.904 ha de plantations qu'elles ont créées, ainsi

Tableau des exploitations et industries agricoles du District du Maniema en 1953

Territoires	Kindu		Kasongo		Kabambare		Kibombo		Pangi		Lubutu		MANIEMA	
Exploitants	Non indigènes	Indigènes	Non indigènes	Indigènes	Non indigènes	Indigènes	Non indigènes	Indigènes	Non indigènes	Indigènes	Non indigènes	Indigènes	Non indigènes	Indigènes
Culture du sol.....	11	4	21	2	5	—	11	3	4	—	7	—	59	9
Elevage	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	1	5	5	5
Pêche et pisciculture	1	1	12	8	—	1	—	—	1	—	3	—	17	10
Coupe de bois mécanisée .	2	—	3	—	—	—	9	—	1	—	1	—	16	—
Coupe de bois autre	12	7	20	7	3	2	—	—	29	—	16	—	80	16
Usine à café	1	—	8	—	—	—	6	—	—	—	2	—	17	—
Usine à hévéa	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—
Huilerie de coton	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Huilerie de palme.....	4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	5	—	13	—
Rizeries	2	—	2	1	1	—	1	—	3	—	3	—	12	1
Minoterie manioc	2	—	3	1	1	—	—	—	1	—	3	—	10	1
Egrenage coton	—	—	1	—	4	—	1	—	1	—	—	—	7	—

que les fruits des palmeraies naturelles que leur apportent les indigènes. Elles produisirent 709 t d'huile en 1953.

Evolution des superficies totales des plantations européennes au cours des six dernières années

(en hectares)

Année	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Café	2.232	2.705	2.782	3.302	3.313	3.956
Elaeis	1.199	1.199	1.351	1.494	1.636	1.904
Hévéa	325	325	345	345	303	138
Lemongrass	142	180	270	356	418	418

Chapitre V — **Industries agricoles**

L'industrie agricole du Maniema est représentée par :

17 usines à café
7 usines d'égrenage de coton-graines
13 huileries traitant l'huile de palme
11 minoteries de manioc
1 distillerie pour essence de citronnelle
13 rizeries
1 amidonnerie
1 huilerie extrayant l'huile de coton.

Cette dernière est une des plus grande huileries du Congo belge et traite les graines de coton de tout le Maniema et une partie de celles du Kasai et du Katanga. De conception ultra-moderne, elle fut construite en 1951-52 à Samba, sur le tronçon du rail Albertville-Kindu, à 30 km de Kasongo. En 1952, elle traita 8.914 tonnes de graines de coton et produisit :

1.200 t d'huiles
3.412 t de tourteau
336 t de linter
6 t de flocons.

Le café du Maniema est généralement traité « par voie sèche » et ce n'est qu'en 1952 que la première usine « par voie humide » entra en activité.

Une seconde usine du même type est actuellement en construction à Kibombo.

Chapitre VI — **Etude vétérinaire**

1. *Bovins*

Les premières introductions de gros bétail datent déjà de plus de quatre décades, et furent faites à la Ferme de l'Etat à Niangwe, en Territoire de Kasongo.

Ce premier noyau, composé de zébus croisés avec du bétail du Kivu, auxquels s'ajoutèrent, vers 1929, deux taureaux européens, sembla d'abord vouloir prospérer, puisqu'en 1927 il comptait 412 têtes. Certaines vaches donnaient jusqu'à 5 litres de lait par jour et les

Photo Archives Agri-Kindu - 1927.

Fig. 12

Zébus croisés avec du bétail du Kivu de la ferme de l'Etat à Nyangwe.

bœufs étaient utilisés pour les travaux agricoles. Mais après ces débuts plutôt prometteurs, la trypanosomiase et la dégénérescence surtout, furent cause que cet élevage périclita à tel point qu'en 1930 il ne comptait plus que 332 têtes, 201 en 1933 et en 1935, le restant du troupeau, soit quarante têtes, fut conduit à l'abattoir. Trois colons, qui en avaient acheté entretemps quelques bêtes, virent celles-ci décliner rapidement et mourir de trypanosomiase.

D'autres essais furent également entrepris par les Missions de Kindu, Tongoni et Lokandu, et par le Centre d'Instruction de ce dernier lieu. Il s'agissait de bétail type zébu et de bétail du Kivu.

L'évolution de ces noyaux fut semblable à celle de Nyangwe; les chiffres suivants en font foi :

Nombre de têtes de bétail

Année	Colon Passialis	Mission Tongoni	Mission Kindu	Mission Lokandu	C. I. Lokandu
1930	—	54	16	13	17
1934	19	50	24	23	29
1936	31	45	31	37	31
1939	—	60	15	40	40
1946	—	1	—	3	—

On ne peut mieux faire que de reprendre les conclusions de l'Agronome de District M. Bieuvelet qui, déjà en 1930, écrivait dans un rapport officiel : « Les résultats acquis à ce jour ne sont pas encourageants, aucun progrès n'a été enregistré; il y aurait même plutôt un recul. On peut même pousser plus loin les conclusions et prétendre que dans les mêmes conditions, on prolongera indéfiniment sans succès les mêmes essais. Malgré cela, il ne faudrait pas conclure que l'élevage du gros bétail doive être abandonné, mais bien que l'on a mal travaillé : emplacements mal choisis, insouciance vis-à-vis de l'amélioration des prairies, de la spécialisation du bétail; insuffisance d'aliments concentrés; soins nuls ou mal appliqués; race initiale mal choisie.

» Ne conviendrait-il pas de diriger les essais dans un autre sens? Peut-être qu'une race habituée à des climats plus voisins du nôtre serait intéressante (exemple petit bétail du Dahomey). En outre, cette race de développement plus réduit s'adapterait mieux aux conditions actuelles : manque de prairies artificielles et même de prairies naturelles améliorées. Il ne faut pas perdre de vue également que cette petite race pourrait plus facilement passer chez l'indigène, but vers lequel doivent tendre nos efforts, sinon l'agriculture restera indéfiniment stationnaire. Alors, ou bien on ferait sortir une race sélectionnée de ce petit bétail, ou bien on lui substituerait insensiblement une race plus perfectionnée. »

Ce n'est qu'en 1943 que ces conseils éclairés de M. Bieuvelet purent être suivis, par l'achat d'un noyau de 6 Dahomey par les Circonscriptions Indigènes du Territoire de Lubutu. Ce bétail fut installé en milieu indigène et pâture dans les jachères et le long des routes. Le personnel du Service de l'Agriculture en surveille le développement, châtre les taureaux les moins bien conformés, veille à ce que les bouviers indigènes tiennent les étables en état de pro-

preté parfaite, et inscrit les naissances au fur et à mesure dans un Herdbook. Cette méthode de travail s'est avérée heureuse et le troupeau compte à présent environ septante bêtes en excellente santé.

D'autre part, en 1949, la Fondation SYMETAIN a introduit 10 génisses et un taureau Dahomey dans sa ferme expérimentale de Kinkungwa, et par la suite un noyau de Ndama. Ce bétail est également prospère, le nombre de bêtes atteint actuellement la centaine; elles pâturent dans des prairies artificielles créées sur abattage forestier.

Cet exemple fut suivi en 1952 par la Société COTONCO qui introduisit un noyau d'une vingtaine de têtes de Dahomey. Fin 1952, le Gouvernement créa un Centre d'Amélioration du Bétail Indigène, installé finalement à Kisamba en Territoire de Kasongo. Ce dernier possède actuellement une trentaine de Dahomey et une dizaine de Ndama, et est contrôlé par un médecin-vétérinaire. Le bétail de la COTONCO et du C.A.B.I. pâture dans des savanes à *Hyparrhenia panicum* et est très prometteur.

Relevés des centres d'élevage du District

Propriétaire	Emplacement	Année d'introduction	Race	Nombre de têtes
C. A. B. I. Lubutu	Territoire de Lubutu	1943	Dahomey	72
Privés	Territoire de Lubutu	1945	Dahomey	50
Fondation Symétain	Kinkungwa (T. de Pangi)	1949	Dahomey et Ndama	101
Cotonco	Tongoni et Samba (T. de Kasongo)	1952	Dahomey	30
C. A. B. I.....	Kisamba (T. de Kasongo)	1952	Dahomey et Ndama	53

2. *Ovins. Caprins. Porcins.*

Si l'élevage caprin est pratiqué dans tout le Maniema, l'élevage ovin ne réussit, par contre, que dans certaines régions. Les troupeaux sont rarement importants et ne dépassent jamais une vingtaine de têtes. Le but principal de cet élevage est de constituer les dots, et ce n'est que lors de certaines fêtes que l'un ou l'autre animal passe à la boucherie. Quant aux aptitudes laitières, il n'en est pas tenu compte.

Il ne semble exister qu'une seule race de capridés et d'ovidés dans la région; tous les sujets ont les mêmes caractères; seule la

couleur des robes les différencie. Les sujets sont bien formés et il n'y a aucune trace de dégénérescence.

Photo Archives Agri-Kindu.

Fig. 13

Quelques spécimens caractéristiques de capridés du Maniema.

Photo Archives Agri-Kindu.

Fig. 14

Quelques spécimens caractéristiques d'ovidés du Maniema.

Les capridés semblent mieux à l'aise sous ce climat que les ovidés; ils ont toujours le poil luisant et sont mieux fournis en chair. Toutefois, tous ces animaux supportent très bien la chaleur de la saison des pluies et les nuits froides de la saison sèche.

L'indigène n'apporte que très peu de soins à son cheptel, qu'il laisse vagabonder dans le village et le long des routes et sentiers. Souvent, il ne se donne même pas la peine de rentrer ses animaux le soir, à moins qu'il n'y ait des léopards ou autres rôdeurs dans la région. Dans ce cas, il les enfermera dans une vieille case (2).

L'élevage porcin n'est pas pratiqué par l'indigène, sauf chez certains groupements de l'extrême sud, par exemple le groupement Baziba de la Chefferie des Basonge. Chez les Européens, il est généralement limité à l'engraissement de jeunes porcs, achetés au Kasai ou ailleurs. Pourtant, cette spéculation est digne d'un plus grand intérêt, aussi bien pour les uns que pour les autres. N'est-elle pas tout indiquée pour valoriser les sous-produits et produits de faible valeur, tels le manioc et les bananes, qui dans certaines régions ne trouvent pas de débouchés?

3. *Aviculture*

L'élevage des poules est pratiqué partout; celui des canards est beaucoup plus rare. La pseudopeste aviaire provoque régulièrement de sombres coupes dans ce cheptel. La Mission Paysannat a entamé, dans trois villages en Chefferie Bakongola, la vaccination préventive des volailles, avec le vaccin intradermique « KH » (virus vivant atténué). Les résultats obtenus sont des plus satisfaisants, l'immunité conférée étant définitive. Régulièrement, l'agronome ayant cette région en charge, procède à la vaccination des nouveaux sujets.

Un colon a entrepris à Mwana Kusu (Kasongo) un élevage avicole avec des poules Rhodes-Island et des coqs Sussex. Une couveuse à pétrole lui assure une parfaite éclosion, et l'avenir de cette spéculation s'annonce des plus brillant.

Chapitre VII — **Pisciculture**

En 1953, il existait en milieu rural 63 étangs communaux, couvrant une superficie totale de 18 hectares et 34 étangs individuels. Chez les privés, on recensait 66 étangs de production, d'une superficie totale de 52 hectares.

Pour l'empoissonnement, on eut recours à trois variétés, le plus souvent employées en mélange : *Tilapia macrochir*, *Tilapia melanopleura* et *Tilapia nigra*. Les rendements varient de 1 t à 6 t à l'hectare, suivant la richesse de l'eau et selon que le poisson est nourri ou non.

La Fondation SYMETAIN a créé sur d'anciens terrains d'exploitation minière, un ensemble de 35 étangs de barrage en cascade, d'une superficie totale de 30 ha. Le rendement moyen obtenu en 1952 était de 3 tonnes à l'hectare. Les poissons de ces étangs avaient été nourris avec 500 t de son de riz et 120 t de manioc.

Depuis 1951, un petit centre d'alevinage créé à Mobanga a distribué jusqu'à ce jour plus de 5.000 alevins pour l'empoissonnement des nouveaux étangs.

Un centre d'alevinage principal est en construction à Kisamba, comprenant : frayères, étangs de premier et deuxième alevinage, étangs de production et un petit laboratoire.

Enfin, signalons pour terminer, que les rivières du Maniema sont très poissonneuses. Dans le Lualaba et le Lomami, la pêche se fait surtout au filet dormant, parfois à l'épervier. Dans les rapides et les rivières, les indigènes construisent de petits barrages et pêchent à la nasse. Si l'emploi de plantes ichtyotoxiques est d'usage courant, principalement le *Tephrosia vogelii* et l'Euphorbe candélabre, les indigènes pratiquent pourtant aussi la pêche à la ligne. Cette dernière méthode commence à entrer dans les usages, par suite de la création d'étangs communaux.

Dans les milieux ruraux, l'intérêt pour la pisciculture commence à se développer et les premiers étangs individuels construits de propre initiative sont en voie d'achèvement.

Chapitre VIII — **La recherche agronomique**

Le réseau de recherches agronomiques est constitué au Maniema par une Station INEAC à Kibangula, en Territoire de Kabambare, et trois Stations d'Adaptation locale, celles de Kisamba, en Territoire de Kasongo, Salubezia en Territoire de Pangi et Obokote, en Territoire de Lubutu.

Relevons parmi les points les plus importants de leur programme :

— L'étude comparative des nouvelles variétés sélectionnées par les Stations de premier ordre de l'INEAC, et multiplication des meilleures d'entre elles en vue de leur introduction en milieu indigène ;

— L'étude des méthodes culturales : dates de semis, densité d'occupation, etc. ;

— L'étude de la lutte contre les parasites des cultures ;

— L'étude des rotations, assolements et essais d'engrais ;

— L'étude des différentes régions agricoles, au centre desquelles elles sont situées, au point de vue climatique, édaphique, écologique, démographique et économique;

— L'établissement de collections de plantes vivrières, pérennes, potagères et fruitières;

— Essais simples de mécanisation agricole en milieu indigène.

La S.A.L. de Kisamba dépend de la Station INEAC de Kibangula qui elle, dépend de Gandajika.

Les S.A.L. de Salubezia et Obokote dépendent directement de la Station de l'INEAC de Yangambi, excepté pour les questions cotonnières, dont s'occupe la Station de Kibangula.

Parmi les travaux en cours, il y a lieu de signaler entre autres :

A la Station INEAC de Kibangula :

a) Un essai rotation-assolement, dont l'étude permettra de déterminer s'il est possible d'inclure deux fois la culture du coton dans la rotation;

b) Des essais de lutte contre la psyllose du cotonnier à l'aide de différents insecticides;

c) Un essai comparatif d'époques de semis du coton, qui a démontré une fois de plus que la période la plus favorable se situe 4 1/2 mois avant la saison sèche;

d) Un essai variétal coton comparant deux Gar 105 à deux C 2 et mettant en évidence, entre autres, la plus grande résistance de cette dernière variété à la frisolée.

A la Station d'Adaptation Locale de Kisamba :

a) Répétition de l'essai variétal coton;

b) Essai variétal maïs ayant mis en évidence la supériorité manifeste de la variété Gan sélectionnée par l'INEAC, sur la variété locale. La première a donné un rendement de 70 % supérieur à celui de la seconde;

c) Création de collections et petites multiplications de différentes variétés de riz sélectionnées par l'INEAC en vue de les comparer avec les variétés locales.

A la Station d'Adaptation Locale de Salubezia :

a) Création d'une collection de 20 variétés locales de bananiers, et étude de leur productivité, appétence, précocité et rusticité;

Photo J. HEYNEMAN.

Fig. 15

Station d'Adaptation Locale (S.A.L.) de Salubezia.

La compostière.

b) Etude de la culture du soja. Les premiers essais ont déjà mis en évidence la haute productivité de cette légumineuse dans la région de Salubezia;

c) Etude comparative de douze variétés d'arachides sélectionnées par l'INEAC.

Photo J. HEYNEMAN.

Fig. 16

Station d'Adaptation Locale (S.A.L.) de Salubezia.
La maison du gérant et, à l'avant-plan, aire de séchage.

Photo J. HEYNEMAN.

Fig. 17

Station d'Adaptation Locale (S.A.L.) de Salubezia.
Bureaux et Magasins.

Photo J. HEYNEMAN.

Fig. 18

Station d'Adaptation Locale (S.A.L.) de Salubezia.
Le gîte d'étape pour les hôtes de passage.

Photo F. HARGOT.

Fig. 19

Station d'Adaptation Locale (S.A.L.) de Salubezia.
Abri Stephenson pour les observations météorologiques.

Photo J. HEYNEMAN.

Fig. 20

Station d'Adaptation Locale (S.A.L.) de Salubezia.
Bureau du gérant et four à briques en vue de la construction du camp pour les travailleurs.

A la Station d'Obokote :

a) Etablissement d'une collection d'une quinzaine d'espèces d'arbres fruitiers et introduction de celles offrant le plus d'intérêt en milieu rural.

b) Etude de six variétés de manioc, procurées par l'INEAC;

c) Un essai pour déterminer la date optima des semis de coton.

CHAPITRE IX — **Enseignement agricole et Moniteurs E. P. A.**

Une Ecole Professionnelle Agricole (E.P.A.) formant une vingtaine de moniteurs annuellement, et dirigée par les Révérends Pères Blancs d'Afrique, est installée à Kasongo. Les cours sont échelonnés sur deux ans, ils comportent à côté de leçons théoriques un grand nombre d'heures de travaux pratiques.

L'école possède une porcherie, un clapier, un poulaillier, un potager, un petit verger, un germoir et une pépinière à Elaeis, et des champs de coton, maïs, arachides et manioc. Tous les travaux y sont effectués par les élèves, divisés en petites équipes de 3 à 4 membres, sous l'autorité de l'un d'eux. De plus les élèves reçoivent des notions pratiques de pisciculture et d'arpentage, des cours de dessin, arithmétique, français et agriculture générale.

Au sortir de l'école les élèves font un stage de six mois soit dans une Station d'Adaptation locale, soit chez des agronomes de l'Etat ou de l'INEAC. Ils sont ensuite engagés par contrat par les Circonscriptions Indigènes ou par la Colonie, et affectés à la propagande agricole, aux programmes cultures pérennes, palmiers ou café, ou comme chefs d'équipe dans les S.A.L. et d'équipes de prospection de la Mission Paysannat.

Dans certaines régions, leur formation para-scolaire est complétée par de petites causeries mensuelles données par des agronomes-adjoints de la Colonie sur l'agriculture, la pisciculture et l'élevage et par la mise à leur disposition d'une petite bibliothèque de documentation agronomique.

CONCLUSION

Avenir de l'agriculture au Maniema

Le but de cette monographie n'était pas tellement de mettre en évidence les progrès déjà réalisés par l'agriculture au Maniema pendant ces dernières années, mais bien d'essayer de montrer le potentiel considérable encore latent et les promesses pour l'avenir.

Si, d'une part, cette région est caractérisée par la diversité de ses paysages, de ses climats, de ses sols et de ses populations, d'autre part, il est indiscutable que par rapport à d'autres, elle peut être considérée dans son ensemble comme privilégiée et permet de regarder l'avenir avec confiance.

Le Paysannat Indigène, la Station de Recherches de l'INEAC à Kibangula, le Complexe Agricole de Kisamba qui groupera la Station d'Adaptation Locale, le Centre d'Amélioration du Bétail Indigène, l'Ecole Professionnelle Agricole et le Centre d'Alevinage Principal; les Stations de Salubezia et d'Obokote, tous auront leur rôle à jouer dans le développement agricole du pays, pour le plus grand bien de l'économie du Maniema et du bien-être de ses populations.

Kindu, le 19 juin 1954.

SAMENVATTING

Landbouwkundige monografie van Maniema

Het Maniema-district, dat zich uitstrekt van de uitlopers van Kivu tot aan de valleien der Lomami, is doortrokken van Zuid tot Noord door de Lualaba. Deze laatste vormt met de spoorweg Kindu-Albertstad, de grote verkeersweg, die het ontruimen der landbouwproductie van de streek mogelijk maakt.

Twee grote plantenformaties bedekken de streek : het evenaarswoud (Pluviisilva) *en de boomachtige savane* (Hiemisilva). *Uit het oogpunt van orografie wordt dit gebied gekenmerkt door een woest reliëf op de rechteroever van de stroom en door grote vlakten op de linkeroever.*

De bodemkunde van deze streek is zeer ingewikkeld : men vindt er continentale terreinen Karroo en post-Karroo (reeks van de Lualaba en van de Lukuga-Walikale), pre-Karroo (groep van de Lindi, van de Malagarazi en van de Ulindi), en granietterreinen van vulkanische oorsprong.

Deze ingewikkelde geologische formatie brengt natuurlijk een grote pedologische verscheidenheid met zich mee : de reeks der verschillende soorten gronden die men in Maniema ontmoet, gaande van de zandachtige grond tot vaste klei, is er het bewijs van. Uit oogpunt van landbouwwaarde schijnt het dat de gronden ontstaan uit de lagen van de Lukuga-Walikale-reeks en van de groep der Lindi de beste zijn. Arme gronden zijn gelukkig zeldzaam, en vergeleken met de omliggende streken, mag Maniema wat de pedologie betreft, als een bevoordeelde streek beschouwd worden.

Het klimaat van deze streek is afgetekend van het evenaars-type, maar vertoont niettemin grote streekverschillen die zich voornamelijk uiten door de duur van het droog seizoen. De jaarlijkse regenval schommelt van 1.300 tot 2.300 mm en meer.

De bevolking die deze streek bewoont is voor het merendeel van Bantu-afkomst en gevormd door volksverhuizingen komende uit Soedan en de Boven-Nijl, uit de centrale kom en uit Katanga. Het gaat er dus om een betrekkelijk heterogene bevolking, met zeer uiteenlopende gewoonten en voedingsgebruiken.

De jaarlijkse voedingskulturen zijn maniok, bananen, rijst, maïs en aardnoten. Dank zij de inspanning van de administratie en de hulp van propaganda-agenten van private maatschappijen werden reeds grote verbeteringen verwezenlijkt, zowel uit oogpunt van opbrengst als van kwaliteit der producten. Nochtans zou er nog grote vooruitgang kunnen verwezenlijkt worden in de komende jaren, door de uitbreiding van de inlandse landbouwbedrijven en door de daadwerkelijke samenwerking van het N.I.L.C.O. en van het net der Stations voor Plaatselijke Aanpassing waarvan de inrichting aan gang is.

Deze jaarlijkse voedingskulturen, voornamelijk deze van maniok, bananen en rijst, bekleden een belangrijke plaats in de voedselvoorziening van de 129.000 inlanders gevestigd buiten het gewoonterechtelijk milieu, mijnwerkers en bewoners der centra, hetzij ongeveer een derde der totale bevolking van Maniema.

Als industriële inlandse teelt heeft enkel de katoen veel belang. De katoen vertegenwoordigt jaarlijks gemiddeld 50 % van de inlandse landbouwinkomsten. Deze kultuur wordt in gans Maniema bedreven, behalve in het Noorden, in het gewest Lubutu. Indien het Noorden van het District zijn huidige vlucht dankt aan de mijnondernemingen, is de ekonomische ontwikkeling van het Zuiden nauw verbonden aan de katoenkultuur. De gemiddelde opbrengst per ha ligt rond de 600 kg (664 kg in 1952), en in verschillende hoofdijen zijn gemiddelde producties hoger dan 900 kg per ha niet zeldzaam.

Het is in Maniema dat voor de eerste maal in Congo de desinsectisatie der katoenstruiken op grote schaal werd toegepast. In 1952 ging de katoenproductie van 7.215 ton naar 13.458 ton dank zij een doeltreffende strijd tegen de parasiterende insecten (voornamelijk de Lygus*). De verstuivingscampagne kostte 5.124.000 fr maar de meeropbrengst die er uit voortvloeide bedroeg 37.000.000 fr.*

De ontwikkeling van de landbouwproductie tijdens de jaren 1951, 1952 en 1953, is gekenmerkt door een standvastige opbrengstvermeerdering, die tot uiting komt in een stijging van de inlandse landbouwinkomsten met meer dan 20 % en dit niettegenstaande een betrekkelijk ernstige uitwijking der landbouwbevolking in de gewesten Kindu, Kibombo en Lubutu.

Voor de jaarlijkse kulturen worden volgende vruchtopvolgingen toegepast :

In het woud :

1) *rijst + rijst-bananen*
   aardnoten-maïs
   katoen
   maniok
   bosbraak
2) *rijst + rijst-bananen*
   4 maanden braak
   katoen
   aardnoot-maïs
   maniok
   bosbraak
3) *mixed-crop (rijst-bananen-maniok)*
   katoen
   aardnoot-maïs
   maniok (ver uiteen geplant)
   bosbraak

In de savanne :

katoen
maïs-aardnoot
maniok
braak

De landbouwverkavelingen en de landbouwbedrijven hebben reeds het voorwerp uitgemaakt van een vroegere studie (L.T.B.-C., Vol. XLIV, December 1953). Sedertien werd de manier van ontginnen grotelijks gewijzigd; tegenwoordig ontgint men stroken, waartussen het woud behouden blijft.

De Elaeis-palmboom en de Robusta-koffie zijn de overjarige kulturen die in Maniema toegepast worden. Deze laatste kultuur is practisch volledig in handen der Europese kolonisten. In 1953 telde men 39 plantages met 3.313 ha. De Tracheomycose bestaat onder endemische vorm en sommige plantages moeten nauwkeurig nagegaan worden om te voorkomen dat deze ziekte overgaat naar een epidemische phase.

Vermelden we eveneens het bestaan van 2 heveaplantages, een lemon-grassaanplanting en 13 olieslagerijen, die de vruchten van de natuurlijke en de 1.900 ha aangelegde palmbossen bewerken.

Wat de veekweek betreft doet de inlander overal aan geiten- en schapenkweek. De eerste pogingen voor het invoeren van runderen dateren van vóór veertig jaar. Na eerst betrekkelijk aanmoedigende uitslagen, stootten ze achteraf enkel op mislukkingen tengevolge van de slechte keus zowel van terrein, ingevoerd ras, als slecht toegepaste of ontbrekende zorgen. Sedert 1943 zijn nieuwe proeven aan gang met vee van het Dahomey en Ndama ras; de tot heden bekomen resultaten bewijzen de mogelijkheid van veekweek in Maniema.

De viskweek neemt grote uitbreiding; in 1953 bestonden er reeds 129 productievijvers die een oppervlakte van meer dan 70 ha beslaan.

In het kader van het tienjarenplan werd in het district een net van opzoekings- en aanpassingsstations gesticht. Dit net bestaat uit een Station N.I.L.C.O. te Kibangula en drie Stations voor plaatselijke aanpassing te Salubezia, Kisamba en Obokote. Hun rol is vergelijkende studies uit te voeren betreffende nieuwe variëteiten, kultuurmethodes, strijd tegen parasieten der kulturen, vruchtopvolging en wisselbouw, landbouwmechanisatie, enz.

Anderzijds beschikt Maniema over een pootviscentrum en over een centrum ter verbetering van het inlands vee, beide ingericht te Kisamba, gewest Kasongo. In het district bestaat eveneens een landbouwberoepschool te Tongoni.

Dank zij de wetenschappelijke en technische uitrusting, de dagelijkse ontwikkeling der landbouwbedrijven en de betrekkelijke rijkdom van de grond mag de toekomst van de landbouw in Maniema met vertrouwen tegemoet gezien worden.

BIBLIOGRAPHIE

1. Archives du Service de l'Agriculture du Maniema.
2. Bieuvelet. — « Enquête sur le Bétail au Maniema ». Kasongo 1931.
3. Germain R. — «Note sur les Recrûs forestiers dans quelques Lotissements du Territoire de Kasongo ». Yangambi, janvier 1953.
4. « Encyclopédie du Congo Belge ». Editions Bieleveld, Bruxelles.
5. Heinzelin, Jean. — « Sols, Paléosols et Désertifications anciennes dans le Secteur Nord-Oriental du Bassin du Congo ». Publications de l'INEAC, Bruxelles, 1952.
6. Kellog, C. H. et Davol, F. D. — « An Exploratory Study of Soil Groups in the Belgian Congo ». Publications de l'INEAC.
8. Lebrun, J. — « Rapport sur un voyage d'étude dans le District du Maniema ». *Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1935, pp. 130-191.
8. Lepersonne, J. et Cahen L. — « Carte Géologique du Congo Belge et du Ruanda-Urundi ». Ministère des Colonies, Bruxelles.
9. « Maniema — Le Pays de l'Etain ». SYMETAIN. Editions L. Cuypers, 108, avenue des Cerisiers, Bruxelles.
10. Moeller A. — « Les Grandes Lignes des Migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo Belge ». Inst. Roy. Col. Belge, T. VI, 1936.
11. Muller J. et De Bilderling G. — « Les Méthodes Culturales Indigènes sur les Sols Equatoriaux de Plateau ». *Bulletin Agricole du Congo Belge*, Vol. XLIV, n° 1, 1953.
12. « Plan Décennal pour le Développement Economique et Social du Congo Belge ». Editions De Visscher, Bruxelles, 1949.
13. Regnier M. E. — « Le Régime Pluviométrique dans la Province de Costermansville ». *Bulletin Agricole du Congo Belge*, Vol. XXXIX, n° 4, décembre 1948.
14. Robijns W. — « Flore Agrostologique du Congo Belge ». Editions Goemaere, 21, rue de la Limite, Bruxelles, 1929.
15. « Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. Spermatophytes ». Publications de l'INEAC, Bruxelles, 1948.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION. — Situation géographique 1

Chapitre I. — Notions physiques 3
I. Régions naturelles 3
II. Orographie 4
III. Géologie 4
IV. Pédologie 6
V. Climatologie 7

Chapitre II. — Notions démographiques 13
I. Les populations indigènes 13
II. Leurs habitudes alimentaires 15

Chapitre III. — Etude agricole 16
A. Cultures annuelles vivrières 16
1. Manioc 16

2. Bananes 17
3. Riz 18
4. Maïs 18
5. Arachides 18
B. Cultures annuelles industrielles 19
1. Coton 19
2. Tabac 23
C. Etude de l'évolution de la production des principales cultures indigènes . 23
D. Rotations, méthodes culturales et calendrier agricole 27
E. Lotissements agricoles et Paysannat 30
F. Cultures pérennes 34
1. Palmiers 34
2. Café 36

CHAPITRE IV. — Cultures européennes et Colonat 36
1. Café Robusta 36
2. Lemongrass 37
3. Hévéa 37
4. Elaeis 37

CHAPITRE V. — Industries agricoles 39

CHAPITRE VI. — Etude vétérinaire 40
1. Bovins 40
2. Ovins, caprins, porcins 42
3. Aviculture 44

CHAPITRE VII Pisciculture 44

CHAPITRE VIII. — La Recherche agronomique 45

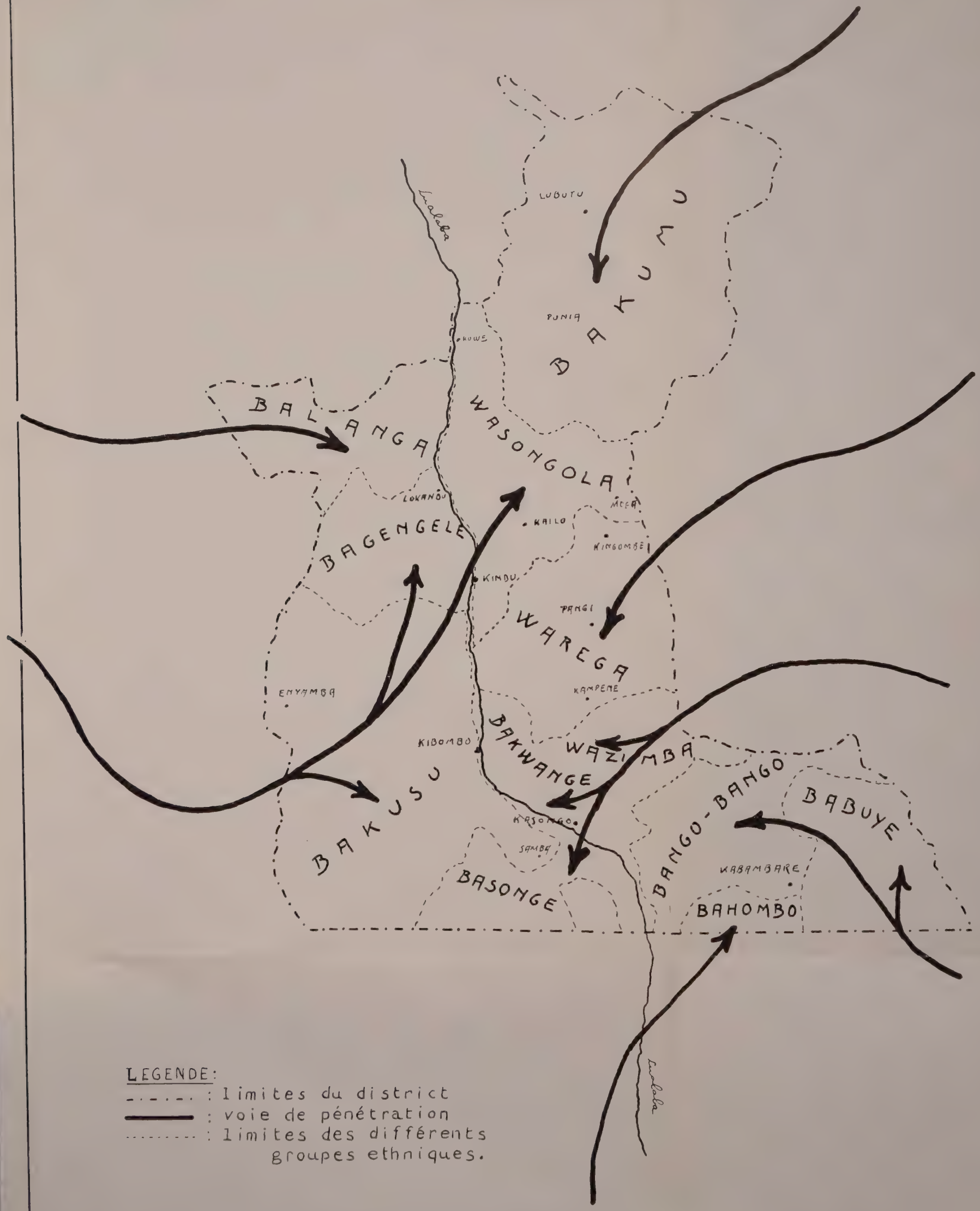
CHAPITRE IX. — Enseignement agricole et moniteurs E.P.A. 50

CONCLUSION. — Avenir de l'agriculture au Maniema 51

Samenvatting 52

Bibliographie 55

Table des matières 55



Les différents groupes ethniques au Maniema et leur pénétration au cours des 16e, 17e et 18e siècles (D'après A. MOELLER*).*

Légende:

- ------- : limites du district
- -------- : limites territoires
- • PANGI : chef-lieu de territ.
- KIBANGULA : centre agronomique
- ▬▬▬ : chemin de fer
- ——— : route

échellé : 1/2.000.000

Carte du District du Maniema

Plantation d'Agrumes au Congo belge

Conseils pratiques concernant son établissement et son entretien

par

J. Philippe
Assistant

R. Van Laere
Directeur régional

et

A. Van Dingenen
Adjoint

à la Station de Recherches agronomiques de l'INÉAC à Mvuazi.

SOMMAIRE

Introduction 58

Chapitre premier. — Etablissement d'un verger d'agrumes 58

A — Etude préliminaire 58
1. Choix de l'emplacement 58
2. Choix des espèces et variétés à cultiver 59
3. Plan et devis du verger 60

B — Réalisation technique 62
1. La pépinière 62
2. Préparation du sol 66
3. Plantation 67
4. Cultures intercalaires 68

Chapitre II. — Entretien du verger 68

A — Entretien et couverture du sol 68

B — Fumure de production 69

C — Irrigation et drainage 69

D — Taille 70

E — Défense sanitaire 73

INTRODUCTION

La présente note, essentiellement pratique, décrit les méthodes d'exploitation des Citrus *en conditions climatiques tropicales. Ces méthodes sont basées sur l'expérience acquise à la station de l'INEAC de Mvuazi au Bas-Congo. Elles ne s'appliquent donc strictement qu'à des régions climatiques homologues. Certains enseignements acquis au Bas-Congo peuvent cependant être extrapolés et appliqués à divers autres climats du Congo belge.*

CHAPITRE PREMIER

ÉTABLISSEMENT D'UN VERGER D'AGRUMES

A. — Etude préliminaire

1. Choix de l'emplacement

La température n'est pas, au Congo, un facteur limitant la culture des agrumes. On sait, en effet, que les *Citrus* croissent à partir d'une température supérieure à 12°C et que les températures léthales sont inférieures à 0°C. Les températures tropicales ne sont jamais trop élevées.

Les sols légers et moyennement lourds conviennent bien aux agrumes, mais il faut éviter les sols trop compacts. Le choix sera donc limité aux sols sablonneux et aux terres de vallées (alluvions jeunes et anciennes) et à certains sols forestiers autochtones.

La nappe phréatique ne peut, en aucun cas, s'approcher à moins de 1,40 m de la surface du sol. A Mvuazi, dans les sols alluvionnaires où, à la fin de la saison des pluies, la nappe phréatique est proche de la surface, on draine à 1,50 m de profondeur. Dans ces conditions, les agrumes ne doivent pas être irriguées pendant la saison sèche, qui débute vers le 20 mai et se termine aux environs du 15 octobre. La vallée reçoit annuellement 1.400 mm de précipitations.

D'une façon générale, il semble d'ailleurs qu'il soit préférable de ne pas irriguer les agrumes pendant la saison sèche, lorsque celle-ci n'est pas trop longue. Sous les tropiques, le manque d'eau induit un hivernage qui aurait sur les arbres un effet physiologique semblable à celui de la saison de repos due aux basses températures dans les régions subtropicales de grandes cultures d'agrumes.

Cependant, au Bas-Congo, il serait nécessaire d'irriguer les vergers établis en terrain très sablonneux et sur les crêtes; dans ces milieux édaphiques, on constate un flétrissement du feuillage à la fin de la longue saison sèche.

2. *Choix des espèces et variétés à cultiver*

Les résultats acquis à la Station de Mvuazi nous ont amené à conseiller les espèces et variétés suivantes :

— l'Oranger Cadena sin hueso, greffé sur Rough lemon;
— le mandarinier Oneco, franc de pied ou greffé sur Rough lemon;
— le citronnier Hertaciones (citronnier des quatre saisons) greffé sur Rough lemon ou bigaradier.

Voici les caractéristiques de leurs fruits au Bas-Congo :

1. *Orange Cadena sin hueso :*

a) Forme : sphérique, parfois légèrement aplatie. Diamètre : 6-7 cm. Poids : 125 à 180 grammes;
b) Zeste : mince (3 mm), grenu, adhérent;
c) Pulpe : à texture fine, extrêmement juteuse, sucrée, acidulée;
d) Pépins : généralement asperme, parfois jusqu'à trois graines;
e) Maturité : fin juin; se conserve bien;
f) Productivité : très forte; en terre de vallée et à dix ans d'âge, elle donne de 18 à 28 tonnes à l'hectare.

2. *Mandarine Oneco :*

a) Forme : légèrement aplatie. Diamètre : 6,5 cm. Poids : 120 à 180 grammes;
b) Zeste : mince, fragile, très lâche;
c) Pulpe : non fibreuse, extrêmement juteuse, très sucrée;
d) Pépins : nombreux : 15;
e) Maturité : fin avril; se conserve mal;
f) Productivité : très forte; en terre de vallée et à dix ans d'âge, elle donne de 10 à 30 tonnes à l'hectare. La production estplus ou moins alternante.

3. *Citron Hertaciones :*

Dans les conditions tropicales et en terre de vallée, les dimensions du citron Hertaciones sont très grandes : diamètre transversal : 7,5 cm; diamètre longitudinal : 9 cm. Elles sont moyennes dans les sols forestiers de plateau. Elles sont petites et à peu près égales à celles du citron californien dans les sols sablonneux de la région de Léopoldville et de Kasangulu. La couleur du fruit à maturité est jaune pâle. Le nombre de pépins est, en moyenne, de 15.

Le citronnier Hertaciones est extrêmement productif et rapporte, en terre de vallée et à 10 ans d'âge, de 20 à 25 tonnes à l'hectare. Il produit toute l'année avec un maximum en juin.

*
* *

Ces trois variétés greffées sur Rough lemon, le citronnier Hertaciones greffé sur bigaradier et le mandarinier Oneco franc de pied sont tolérants à la *Tristeza* (maladie à virus). Le citronnier Hertaciones et le mandarinier Oneco sont « résistants » au « chancre » [1] (maladie bactérienne) et l'oranger Cadena n'y est que très peu sensible.

Nous ne pouvons recommander à présent de variétés de grape fruit (communément appelée pamplemousse). Tous les porte-greffes soumis à des essais à la Station de Mvuazi forment, avec cette espèce, des combinaisons non tolérantes à la *Tristeza.*

L'usage de grape fruits issus de semis est a déconseiller. Ces plants sont susceptibles de ne pas reproduire intégralement les caractères des parents.

3. Plan et devis du verger

Dans une exploitation importante où l'irrigation est nécessaire, le plan de la surface est établi au 1/500. Celui-ci permettra de tracer le système d'irrigation. Le mode d'arrosage par rigoles est le plus utilisé.

Suivant la richesse du sol et l'état de repos des arbres en saison sèche, on adoptera les densités de plantation suivantes :

— pour l'oranger Cadena et le mandarinier Oneco : 200 à 280 arbres par hectare;
— pour le citronnier Hertaciones : 150 à 200 arbres par hectare.

La meilleure disposition est celle en carré : 8 × 8 m; 8 × 6 m; 7 × 7 m; 6 × 6 m. Elle facilite le travail mécanique.

Frais de premier établissement d'une orangerie

Les chiffres renseignés au tableau ci-contre résultent de cinq années d'observation à Mvuazi, dans une terre alluvionnaire jeune, non irriguée. Ils sont exprimés en hommes-jour et en francs (prix 1954).

Le prix de revient d'un homme-jour est estimé à 30 francs. Ces chiffres comprennent les prix de revient du terrain, de la plantation et des semis pendant les cinq premières années. Ils ne sont qu'approximatifs et doivent être adaptés à chaque cas particulier.

Au total du tableau, il faut ajouter l'intérêt (7 %) des fonds engagés chaque année, ce qui porte les frais à 66.157 francs à la fin des cinq années. On en déduira le rapport des premières récoltes et des cultures intercalaires éventuelles.

Les citronniers commencent à rapporter la troisième année et les orangers et mandariniers la quatrième année après la plantation.

---

(1) La *Tristeza* et le « chancre » (dans les conditions climatiques tropicales) peuvent être rangés parmi les maladies les plus graves des agrumes.

Prix de revient du terrain, de la plantation et des soins d'un verger d'un hectare (200 arbres), pour les cinq premières années, dans un sol alluvionnaire jeune du Bas-Congo

	Première année	Deuxième année	Troisième année	Quatrième année	Cinquième année
1. Terrain non équipé pour l'irrigation	500 fr	—	—	—	—
2. Débroussaillement à la main (dessouchage de *Pennisetum purpureum*)	100 h/j soit 3000 fr	—	—	—	—
3. Piquetage, trouaison, comblage des fosses .	29 h/j soit 870 fr	—	—	—	—
4. Prix des arbres (25 fr pièce)	5.000 fr	250 fr	—	—	—
5. Plantation	6 h/j soit 180 fr	—	—	—	—
6. Remplacements	—	1 h/j soit 30 fr	—	—	—
7. Prix des graines de *Pueraria javanica* ... (20 kg à 50 fr)	1.000 fr	—	—	—	—
8. Semis de *Pueraria javanica*	12 h/j soit 360 fr	—	—	—	—
9. Sarclages	150 h/j soit 4.500 fr	100 h/j soit 3.000 fr	100 h/j soit 3.000 fr	100 h/j soit 3.000 fr	100 h/j soit 3.000 fr
10. Produits phytopharmaceutiques et amortissement du pulvérisateur	250 fr	750 fr	750 fr	1.000 fr	1.250 fr
11. Pulvérisations	5 h/j soit 150 fr	10 h/j soit 300 fr	10 h/j soit 300 fr	15 h/j soit 450 fr	20 h/j soit 600 fr
12. Taille et sectionnement des gourmands	2 h/j soit 60 fr	5 h/j soit 150 fr	5 h/j soit 150 fr	10 h/j soit 300 fr	22 h/j soit 660 fr
13. Fumure	—	—	—	—	—
14. Direction	2.500 fr	2.500 fr	2.500 fr	2.500 fr	2.500 fr
15. Divers	1.000 fr	1.000 fr	1.000 fr	1.000 fr	1.000 fr
Totaux	19.370 fr	7.980 fr	7.700 fr	8.250 fr	9.010 fr

Total pour 5 années : 52.310 fr

B. — **Réalisations techniques**

1. La pépinière

Le pépiniériste doit envisager les travaux suivants : le semis, le repiquage, les soins aux futurs pieds, le greffage, l'éducation des plants greffés et la déplantation.

a. Le germoir

L'emplacement du germoir doit être choisi sur un sol léger, riche en matières organiques, que l'on amendera, au besoin, à l'aide de compost et de fumier au cours d'un labour profond. La parcelle labourée et bien nivelée est divisée en bandes larges de 1,40 m, séparées par des sentiers-rigoles.

Les graines, qui ont été rincées, puis séchées à l'ombre après avoir été débarrassées de la pulpe des fruits, sont semées en lignes perpendiculaires à la longueur de la bande et écartées de 8 à 10 cm. Elles sont enterrées à 2,5 cm de profondeur et espacées, dans la ligne, de 3 à 4 cm.

L'ombrage est constitué par des feuilles de palmier posées, à 2 m au-dessus du sol, sur un montant de bambous.

En saison sèche, on irrigue régulièrement soit à l'aide d'arrosoirs, soit en utilisant les sentiers-rigoles, qui auront une pente inférieure à 1 %. A partir des rigoles, l'ouvrier arrose les plates-bandes en se servant d'une assiette en émail. Il faut éviter l'excès d'humidité.

Le germoir sera conservé en bon état de propreté par des sarclages périodiques.

A Mvuazi, on note très rarement des dégâts causés par les cryptogames. Une pulvérisation de produits cupriques peut être utile. Les courtilières qui sectionnent les plantules sont ramassées à la main.

Lorsque l'on dispose de graines, on peut établir un germoir à n'importe quelle époque de l'année.

b. La pépinière proprement dite

1) — *Le repiquage*

Le terrain destiné à la pépinière est préparé avec autant de soin que celui du germoir. Le sol est enrichi au labour par 200 à 300 kilogrammes à l'are d'un mélange de compost et de fumier. La parcelle labourée est alors divisée en bandes larges de 1,50 m et longues de 14 m, séparées entre elles par des sentiers-rigoles de 30 centimètres. Entre chaque longueur de 14 m, on laisse un sentier de service de 1,80 m de largeur.

Les plantules sont prêtes à être repiquées à l'âge de 4 à 6 mois. Elles ont, à ce moment, environ 30 cm de hauteur.

La plupart des *Citrus*, et notamment le Rough lemon, donnent naissance à des graines polyembryonnées. Un embryon est issu des gamètes; les autres naissent à partir du tissu nucellaire. Ces derniers provenant de cellules exclusivement maternelles reproduisent fidèlement les caractères des plantes mères. Les plantules les plus faibles sont ordinairement issues de l'embryon gamétique.

Fig. 1.

Verger d'orangers Cadena sin hueso greffés sur Rough lemon et âgés de huit ans. Le sol est une alluvion jeune.

Le triage des plantules à leur entrée en pépinière doit donc être très sévère : tous les plants malingres, « à col de cygne » et déformés doivent être rejetés. On aura ainsi toutes les chances de ne conserver que des plants nucellaires.

On exécute la toilette des jeunes plantes retenues : la pointe de la racine pivotante et quelques racines latérales trop longues sont sectionnées; les feuilles sont raccourcies de moitié ou enlevées en entier. On a soin de laisser intact le sommet de la tige.

On plante, par bande, quatre lignes espacées de 40 centimètres. Les plants sont écartés, dans la ligne, de la même distance. Ils sont

repiqués au plantoir, les racines bien droites et enfoncés dans le sol jusqu'à hauteur du collet. Huit jours plus tard, on remplace les quelques plants qui n'ont pas repris.

Quelques chiffres. — Un fruit de Rough lemon renferme, en moyenne, 24 graines. A l'état sec, un kilogramme en contient environ 11.000; dans le cas d'une bonne germination, on peut en obtenir 9.000 plantules, dont 50 à 60 % seront choisies au repiquage.

2) — *Soins aux futurs pieds*

Immédiatement après le repiquage, on étend un épais paillis sur les plates-bandes.

En saison sèche, on arrose tous les 4 à 6 jours. Il ne faut jamais négliger l'irrigation d'une pépinière. A Mvuazi, on amène l'eau dans des rigoles principales qui longent l'extrémité des plates-bandes, et de là dans les sentiers-rigoles entre les bandes.

On laisse les rigoles remplies d'eau pendant quelques heures. De cette façon, dans un sol à bonne capacité de rétention, l'eau pénètre jusqu'au centre de la plate-bande.

Dans la suite, les sarclages et binages sont donnés avec assiduité; on effectue un bêchage entre les plants et on remplace le paillis quelques mois avant le greffage.

Dans un terrain assez pauvre ou dans un sol épuisé, où la croissance des plants est lente, on appliquera un peu de sulfate d'ammoniaque. Si cette application se réalise en saison sèche, on la fait suivre d'un arrosage par aspersion.

Tous les trois mois environ, on sectionne les pousses latérales des jeunes plants de façon à former un tronc droit qui se prête bien au greffage.

Il est utile de pulvériser deux ou trois fois les jeunes pieds de Rough lemon à la bouillie bordelaise, aux époques non pluvieuses. Dans le Bas-Congo, la gale occasionnée par *Elsinoe fawcetti* Bitancourt et Jenkins, qui attaque les feuilles, ralentit la croissance du pied de greffe.

3) — *Le greffage*

Les plants de Rough lemon sont prêts à être greffés lorsqu'ils ont atteint 1 cm de diamètre à 20 cm au-dessus du niveau du sol, c'est-à-dire de 9 à 12 mois après le repiquage. Si le triage au sortir du germoir a été très sévère, un très grand pourcentage de sujets d'une même plate-bande sont bons à être greffés au même moment.

Dans le Bas-Congo, on greffe en écusson à œil poussant, toute l'année, et l'on a soin de bien irriguer les futurs pieds avant le greffage en saison sèche, de façon que l'écorce se détache facilement.

Prélèvement des greffes. — Le bois de greffe de la variété que l'on désire reproduire est prélevé sur des arbres mères connus pour leurs hauts rendements et leur bon état sanitaire. Ces arbres sont examinés chaque année pour contrôler leurs caractères phénotypiques; il faut que toutes les branches portent des fruits conformes à la variété. Des rameaux droits, arrondis, vigoureux et en pleine sève, âgés d'un an ou d'un peu plus, constituent le meilleur bois de greffe pour écussonnage.

Greffage en écusson. — On prépare les sujets à l'avance en sectionnant les pousses latérales. La cime est laissée intacte. On pratique une incision en forme de T renversé, dans l'écorce du sujet, entre 15 et 30 cm au-dessus du sol et jamais plus bas, car le nœud de greffe est un endroit sensible aux attaques des parasites. Le sujet est incisé sur une longueur de 5 à 7 cm et l'écorce est soulevée avec la spatule du greffoir.

A la Station de Mvuazi, les meilleurs résultats ont été obtenus avec des greffons longs de 4 à 6 cm prélevés au centre des pousses aoûtées. Les greffons des extrémités se développent difficilement.

Selon le procédé classique, le bois est détaché du greffon avec la lame du greffoir. Comme ligature, on utilise des bandelettes d'américani trempées dans de la paraffine, longues de 0,45 m et larges de 2 centimètres. Cette ligature protège efficacement la greffe contre le soleil et les averses.

Par ce procédé et avec de bons greffeurs indigènes, on obtient de 95 à 100 % de réussite à l'ouverture. Un bon greffeur indigène peut placer une centaine de greffes par jour.

4) — *Education des plants greffés*

La ligature est ôtée 15 jours après le greffage et la tige du porte-greffe est recépée à 10-12 cm au-dessus de la greffe, lorsque l'œil commence à pousser, c'est-à-dire 10 à 15 jours plus tard. Le chicot conservé servira de tuteur à la jeune pousse issue de l'œil.

Les rejets qui naissent sur le porte-greffe sont sectionnés au greffoir. On en laisse cependant un ou deux en guise de tire-sève. Ils seront supprimés dans la suite, lorsqu'ils auront atteint une longueur d'environ 15 centimètres.

La pousse est palissée le long d'un tuteur auquel on la fixe à mi-hauteur, à l'aide d'un nœud lâche en raphia. Lorsque la tige a atteint une hauteur de 80 cm environ, le chicot est sectionné au ras de la greffe, à la serpette et en biseau dont la pente est dirigée vers l'extérieur.

Périodiquement, on supprime les pousses latérales qui naissent sur la tige.

Les autres soins (irrigation, sarclage, bêchage, paillage) sont identiques à ceux apportés aux porte-greffes avant le greffage. Les pulvérisations sont cependant plus nombreuses et plus soignées (voir chap. II, E).

5) — *La déplantation*

Dans le Bas-Congo, la déplantation se fait à racines nues. Quelques jours avant celle-ci, il est recommandé de pulvériser une émulsion d'huile blanche pour supprimer les coccides. Avant d'être déterré, s'il n'a pas reçu la taille de formation en pépinière, le plant est étêté entre 0,80 et 1,10 m de hauteur et effeuillé. Lorsqu'il est déjà formé, les branches primaires sont taillées sur 10-12 cm et toilettées (voir chap. II, D).

L'emplacement de la section de la cime doit être bien aoûté, sous peine de voir la partie supérieure de la tige dépérir après la plantation.

La racine pivotante est raccourcie et quelques racines latérales sont supprimées. On badigeonne le plant à la bouillie bordelaise (formule 8-10-1000).

Les plants qui doivent subir un transport de plus de 3 à 4 jours sont mis en caisses, remplies d'une terre saturée d'eau. Les tiges sont protégées par des herbes sèches retenues à l'aide d'un montant en bois fixé aux parois de la caisse. Pour un court trajet, il suffit de tremper les racines dans la boue et d'emballer les plants ensemble dans un rouleau de paille.

2. Préparation du sol

La végétation naturelle d'herbes à éléphant est abattue à la machette et dessouchée à la pelle. On effectue ensuite un labour à un fer de bêche. Ce travail peut être effectué à l'aide d'un tracteur tirant un pulvériseur à disques crantés et très lourds. Les souches qui repoussent sont enlevées à la main.

Les terres portant d'autres types de végétation sont préparées de la même façon. On nivelle les irrégularités du terrain.

Le piquetage se réalise suivant le plan prévu. Les fosses sont creusées et comblées immédiatement. En terrain léger, des trous de 60 × 60 cm suffisent. En terrain lourd, on creuse des cubes de 80 cm de côté.

Lorsque le sol est pauvre, il est nécessaire d'appliquer une fumure de fond. Un mélange de compost et de fumier de kraal, à raison de 100 kg par fosse, sera incorporé à la terre de remplissage. Si les matières organiques ne sont pas entièrement décomposées, on les applique plusieurs semaines à plusieurs mois avant la plantation, de façon que leur fermentation ne nuise pas aux jeunes plants.

3. Plantation

La meilleure époque de plantation se situe au début de la saison humide, lorsque le sol a reçu suffisamment d'eau pour être complètement détrempé, c'est-à-dire après qu'il est tombé environ 100 mm de pluies.

Fig. 2.

Mandarinier Oneco greffé sur Rough lemon et âgé de 15 ans. Le sol est une alluvion ancienne.

En fin de la petite saison sèche, on procède aux remplacements, mais il est déconseillé de faire les plantations à cette époque, car le jeune arbre dispose de peu de temps pour prendre racines avant le début de la longue saison sèche.

En région équatoriale, le problème des périodes sèches est négligeable.

A Mvuazi, on plante à racines nues; on enlève, des fosses refermées, suffisamment de terre pour que les racines conservent leur position naturelle et que l'arbre soit enfoui jusqu'à hauteur du collet. Il faut veiller à bien tasser de façon que la terre adhère aux

racines. Une plantation à racines nues, exécutée au bon moment, donne une reprise de plus de 95 %.

L'arrosage n'est pas nécessaire (saison des pluies).

On sème ensuite une plante de couverture, de préférence une légumineuse. *Pueraria javanica* croît avec luxuriance en terrain de vallée et recouvre rapidement le sol. Il vient bien aussi en sol sablonneux. On le sème en lignes écartées de 1 mètre. Il présente l'inconvénient de grimper aux arbres.

Flemingia rhodocarpa est une légumineuse ligneuse érigée qui pousse ses racines en profondeur et prospère en terre de vallée. Son enracinement pivotant a l'avantage d'exploiter le sol en profondeur et de ramener les éléments nutritifs en surface par son feuillage. On le sème en lignes écartées de 50 centimètres.

De ces deux plantes de couverture, si l'on désire mécaniser l'entretien (passage d'un pulvériseur à disques), la première est à préférer. La seconde, qui est ligneuse, peut être recépée au Rotary Cutter, mais elle demande en plus un sarclage entre les lignes.

Le *Paspalum*, que l'on rencontre parfois comme plante de couverture dans certains petits vergers d'amateurs, est à proscrire; c'est une plante concurrente qui rend les arbres très chétifs et improductifs.

4. *Cultures intercalaires*

Une culture intercalaire peut se justifier avant la première mise à fruits. Dans ce cas, on retardera le semis de la plante de couverture, mais on étendra un paillis épais au pied des jeunes arbres pendant la saison sèche.

Sous les tropiques, l'ananas est probablement la plante intercalaire la plus rémunératrice. Il ne faut pas en planter plus de deux lignes, distantes de 1 mètre entre deux rangées d'arbres. Dès que les agrumes commencent à produire, les ananas sont supprimés.

Les cultures associées en permanence sont à proscrire. Elles n'ont pas les mêmes exigences que la culture principale et compliquent les travaux d'entretien et d'exploitation.

CHAPITRE II

ENTRETIEN DU VERGER

A. *Entretien et couverture du sol*

On effectue de 4 à 6 sarclages par année. Au même moment, la plante de couverture est rabattue. On empêche *Pueraria* de grimper aux arbres en sarclant des cercles nus autour de chaque pied.

Durant l'année qui suit le semis de la plante de couverture, les sarclages sont plus fréquents et plus soignés, de façon à permettre à la légumineuse de se développer rapidement aux dépens des plantes adventices.

Le travail d'entretien d'une couverture de *Pueraria javanica* peut être mécanisé partiellement par le passage d'un pulvérisateur léger à disques. Les cercles autour des arbres sont sarclés à la main.

B. Fumure de production

Dans les sols alluvionnaires jeunes de la Mvuazi, on peut obtenir de très bons rendements sans fumure pendant au moins 5 ans.

Les essais d'engrais minéraux sur agrumes étant à peine entamés, nous ne pouvons encore fixer de normes.

Dans les terres pauvres, il est nécessaire d'amender chaque année, soit par l'apport d'engrais organiques (compost, fumier de kraal) soit par l'application d'engrais chimiques ou d'un mélange des deux. Pour un arbre âgé de 10 ans, 100 kilogrammes d'un mélange de compost et de fumier ne sont pas excessifs.

En Floride, où le sol est sablonneux et pauvre, on n'applique que des engrais chimiques et les doses ordinairement utilisées pour les arbres adultes sont 12-0-10-5. Ces chiffres expriment respectivement les proportions en N, P_2O_5, K_2O et MgO. On épand 1 kg et plus d'azote réel par arbre.

Il faut appliquer le fumier au-dessus de toute la zone d'alimentation des racines, c'est-à-dire sur toute la surface du sol située en dessous de la couronne de l'arbre et jusqu'un peu au-delà de l'aplomb du feuillage.

Il y aurait deux époques optima d'application des engrais : la première, à la fin de la longue saison sèche, moment où l'arbre doit alimenter la « poussée » du printemps avec la floraison et la nouaison; la seconde, au cours de la petite saison sèche, moment où l'arbre demande des aliments pour la seconde « poussée » et pour l'accroissement des fruits. Ces époques d'application seraient les meilleures dans le cas où les engrais se décomposent aisément et sont rendus rapidement assimilables.

C. Irrigation et drainage

Dans les terres alluvionnaires du Bas-Congo, où la longue saison sèche s'étend sur une période de cinq mois, les *Citrus* ne doivent pas être irrigués, car le point de fanaison n'est jamais atteint.

Les brouillards du début de la saison sèche prolongent en quelque sorte la saison des pluies.

Par contre, les terres de vallée doivent souvent être drainées. Dans un sol à nappe phréatique élevée, il apparaît qu'à 9 ans d'âge, les arbres commencent à souffrir par excès d'eau à la suite d'une asphyxie des racines.

Dans un sol bien drainé, à nappe phréatique basse, la plupart des racines des agrumes se développent dans les 80 à 90 premiers centimètres du sol, mais on en rencontre jusqu'à 1,20 m.

On constate, d'autre part, que, dans les terres alluvionnaires jeunes de la Mvuazi, la zone capillaire s'élève de 30 à 40 cm au-dessus de la nappe phréatique. Il en résulte que, pour satisfaire aux exigences des racines des *Citrus*, la nappe phréatique devrait se trouver au moins à 1,50 m de la surface du sol.

C'est cette profondeur de drainage que nous avons adoptée.

Dans les sols très sablonneux situés sur les crêtes, l'irrigation est nécessaire, car il se produit un flétrissement du feuillage au cours de la dernière partie de la saison sèche. Souvent, de jeunes arbres meurent par manque d'eau.

D. Taille

La taille des agrumes comprend trois phases :

1. La taille de formation;
2. La taille de fructification;
3. La taille d'entretien.

1. Taille de formation

Elle a pour but de donner à l'arbre une charpente solide et bien équilibrée.

La forme basse-tige s'est avérée la meilleure en agrumiculture; elle présente plusieurs avantages :

a) la production est précoce;

b) la cueillette, les traitements antiparasitaires et la taille d'entretien sont facilités;

c) le tronc et les branches sont bien abrités des rayons du soleil;

d) les plantes adventices ne se développent pas sous la couronne, ce qui réduit la main-d'œuvre consacrée aux sarclages lorsque l'arbre est adulte.

La taille de formation se réalise soit en pépinière, soit après la mise en place définitive.

A Mvuazi, l'étêtage des jeunes plants s'effectue à une hauteur de 1 à 1,10 m pour le citronnier Hertaciones; 0,80 à 0,90 m pour l'oranger Cadena et à 0,90 m pour le mandarinier Oneco.

Il ne faut étêter que lorsque tout le tronc situé sous la section est bien aoûté. Ce premier travail se pratique de préférence au

début de la longue saison des pluies. On obtient ainsi un grand nombre de pousses latérales. Parmi celles-ci, les trois ou quatre pousses le mieux réparties le long du tronc sont désignées pour devenir plus tard les branches charpentières. Les autres sont supprimées. On peut cependant en laisser quelques-unes temporairement comme tire-sève.

Fig. 3.

Verger de citronniers Hertaciones greffés sur Rough lemon et âgés de dix ans. Le sol est une alluvion jeune.
Remarquer la légumineuse de couverture constituée par Flemingiarhodocarpa.

Si le plant est encore en pépinière, on le met en place définitive lorsque les pousses latérales sont bien aoûtées, c'est-à-dire environ 1 an après l'étêtage. Toutes les nouvelles pousses qui naissent entretemps sur le tronc sont sectionnées. A ce moment, les futures branches charpentières (branches primaires) sont taillées sur 10-12 cm, afin de doubler la charpente (branches secondaires).

A l'époque du premier fléchissement des pluies (janvier-février) et au cours de la longue saison sèche, entre juin et septembre, les nouvelles branches charpentières sont écimées afin de favoriser une nouvelle ramification (branches tertiaires); on raccourcit les rameaux trop vigoureux afin de favoriser les faibles. Les pousses mal situées sont éliminées.

Cette taille doit aboutir à la formation de la charpente définitive de l'arbre.

2. Taille de fructitication

Jusqu'à la première mise à fruit, la taille de fructification, qui veille à obtenir une bonne répartition des premiers fruits sur la couronne, est combinée à la taille de formation.

Les premiers fruits apparaissent 3 à 4 ans après la plantation.

S'ils sont nombreux, on les supprime avant leur développement, afin d'empêcher le déséquilibre et l'épuisement de l'arbre.

a. *Les gourmands*

Les gourmands sont des rameaux à bois très vigoureux, à fort empattement, qui naissent sur les branches charpentières et qui ont tendance à dominer les autres pousses au détriment de celles-ci.

On peut remédier à leur infertilité en favorisant leur ramification, par pincement.

Ce procédé n'est utilisé que dans le cas où l'on désire combler les vides de la couronne. Tous les autres gourmands sont sectionnés sous l'empattement.

b. *Les rameaux fruitiers*

Lors de la première fructification, les rameaux fruitiers fléchissent. Sur la partie recourbée, de jeunes pousses se développent. Ce sont celles qu'on maintiendra plus tard et qui deviendront de nouveaux rameaux fruitiers. Ne jouant qu'un rôle de support, les rameaux fruitiers sont taillés courts.

3. Taille d'entretien

Dans les régions subtropicales (Californie, Floride), les agrumes adultes, à part les citronniers, ne demandent qu'une taille légère. Après la taille de formation, on ne pratique qu'un élagage du bois mort et des gourmands environ tous les deux ans; de par eux-mêmes, les orangers, les mandariniers et les grape fruits conservent un port bien équilibré.

Plusieurs essais de taille d'entretien réalisés en Californie sur diverses espèces de *Citrus* ont montré que plus la taille est sévère, plus les rendements sont bas.

Dans les conditions des vallées humides du Bas-Congo, une taille d'entretien annuelle est nécessaire pour établir un équilibre dans la couronne des arbres qui, laissés à eux-mêmes, forment des branches retombantes sujettes au chablis. Sous les tropiques, la rapidité de croissance des agrumes est principalement sous la dépendance du régime en eau du sol.

Dans le cas où les variétés ont tendance à ne fructifier que tous les deux ans, la taille d'entretien a pour effet de régulariser les productions.

Des essais de taille sont en cours à la Station de Mvuazi, en vue de définir la meilleure méthode de taille d'entretien à appliquer aux agrumes dans des conditions édaphiques différentes.

E. Défense sanitaire

La défense sanitaire des agrumes est une question plus importante sous les tropiques que dans les pays subtropicaux. Les maladies fongiques et bactériennes y trouvent un climat très favorable à leur développement. Beaucoup d'insectes sont également à craindre.

Pour qu'une orangerie reste en bon état, les applications de produits phytopharmaceutiques doivent être très soignées.

a. Maladies infectieuses

Deux maladies à virus sont présentes au Bas-Congo: la *Tristeza* et la *Psorose*.

La première, qui est une maladie systémique du tronc, des branches et des rameaux, a pour effet de troubler le fonctionnement normal du cambium, dont la conséquence est un nanisme de l'arbre, une déformation du tronc et des branches (cannelure et balais de sorcière) et de là, une réduction du calibre des fruits, une diminution des rendements et de la longévité des arbres.

L'origine de cette maladie est connue depuis 1945. Le seul moyen actuel de lutte est la sélection de combinaisons scion-sujet tolérantes au virus.

La maladie est répandue dans tout le Bas-Congo et probablement aussi dans toute la colonie. Une longue liste de combinaisons tolérantes et non tolérantes à la *Tristeza* a été établie dans diverses parties du monde.

La lutte sera menée par le pépiniériste qui choisira les combinaisons scion-sujet recommandées (cfr chap. I, A, 2).

La psorose se rencontre au Congo belge sur l'oranger Washington Navel. Le symptôme décisif du diagnostic est caractérisé par une détérioration de l'écorce : celle-ci saute par petites écailles, en plages localisées sur le tronc et les branches, avec ou sans exsudation de gomme.

Peu de temps après l'apparition des symptômes, l'arbre dépérit rapidement.

Les arbres atteints de psorose doivent être supprimés. On ne peut en aucun cas les utiliser comme arbres mères, car cette virose est transmissible par greffage.

b. Le « Chancre » des agrumes (1)

Une bactériose extrêmement néfaste est présente dans le Bas-Congo. Il s'agirait du « chancre » dont l'agent causal est *Phytomonas citri* Hassa. La bactérie s'attaque aux feuilles, aux fruits et, sur les grape fruits, aux jeunes rameaux non aoûtés. Elle développe des taches chancreuses qui font tomber beaucoup de feuilles et de fruits.

Il existe une échelle de susceptibilité à la maladie. Les grape fruits sont les plus sensibles; les pertes s'élèvent parfois à 80-90 % de la récolte. Les fruits attaqués, qui ont échappé à une chute précoce, sont difficilement vendables. Parmi les variétés recommandées (chap. I, A, 2), l'oranger Cadena n'est que peu sensible (perte de 5 à 10 %) et le mandarinier Oneco et le citronnier Hertaciones sont résistants.

Les variétés très sensibles au « chancre » doivent être extirpées et les autres sont soigneusement pulvérisées à la bouillie bordelaise, tous les 15 jours, pendant les saisons sèches (formule : 8 kg de sulfate de cuivre-10 kg de chaux vive-1.000 litres d'eau).

On peut aussi enlever les fruits et les feuilles malades et les brûler.

c. Maladies fongiques

Signalons la gommose due à *Phytophthora* sp. qui attaque principalement le tronc des arbres. Le sujet Rough lemon y est sensible. Dans le Bas-Congo, on la rencontre rarement, si ce n'est dans les terres basses, humides et mal drainées.

L'écorce du tronc atteint par la gommose meurt et il y a exsudation de gomme avec infiltration dans une faible épaisseur du bois. L'écorce peut périr sur tout le pourtour du tronc, entraînant la mort de l'arbre.

On prévient la maladie en évitant une humidité excessive et l'eau stagnante au pied des arbres. Le moyen curatif consiste à découper l'écorce atteinte et à enlever tous les tissus où le cryptogame s'est insinué. La blessure est ensuite désinfectée au permanganate de potassium, à raison de deux cuillerées à café par litre d'eau. Lorsque le calus commence à se former autour de la plaie, on recouvre celle-ci de goudron végétal.

La gale causée par *Elsinoe fawcetti* Bitancourt et Jenkins endommage le feuillage et retarde légèrement la croissance des Rough lemon en pépinière. Elle régresse fortement en saison sèche.

Dans les vergers, elle apparaît parfois sur les feuilles et les fruits des citronniers, mais elle ne nécessite pas de pulvérisations cupriques spéciales.

(1) Une enquête sur le « chancre » des agrumes a été menée par l'INEAC dans le Bas-Congo. La maladie, présente à Kisantu et à Mvuazi, est en voie d'éradication.

d. Insectes et acariens déprédateurs des *Citrus* au Bas-Congo

La cochenille virgule *(Lepidosaphes beckii* NEWMAN) est le coccide le plus nuisible. On la rencontre aussi bien en pépinière que sur les arbres adultes et sur les feuilles, rameaux et fruits de n'importe quelle variété.

Elle est présente partout au Bas-Congo. Sur les arbres qui ne sont jamais pulvérisés, la population des cochenilles virgules est toujours très dense et de nombreux jeunes rameaux et parfois de jeunes arbres entiers périssent.

La cochenille australienne *(Icerya purchasi* MASK.) n'apparaît que sporadiquement et seulement à certaines époques de l'année.

La lutte contre ces cochenilles est menée avec succès à l'aide de l'émulsion BOLAKOWSKY. Cette émulsion est composée de 10 litres d'huile de coton, 7,5 litres d'acide oléique et 5 litres d'ammoniaque pour 1.000 litres d'eau.

La population des pucerons est élevée en fin de saison sèche. Ils nuisent au développement des jeunes pousses. On lutte efficacement contre ces insectes à l'aide de sulfate de nicotine, à raison de 1 litre de ce produit plus 3 kilogrammes de savon en poudre (mouillant) pour 1.000 litres d'eau.

Dans beaucoup de régions du Bas-Congo, un acarien *(Phyllocoptruta oleivora* ASHMEAD) (1), invisible à l'œil nu, détériore gravement le zeste des *Citrus*. La sorte de rouille qu'il provoque à la surface des fruits diminue très fortement leur valeur marchande et probablement aussi leurs dimensions et leur qualité.

Les oranges sont le plus endommagées et, parmi celles-ci, les variétés tardives. Les dégâts sur le zeste des *Citrus* et des grape fruits sont relativement peu importants. Ils sont très légers sur les mandariniers.

Pour lutter contre cet acarien, des essais de pulvérisations à base de sulfure de chaux liquide et de soufre mouillable ont été entrepris à la Station de Mvuazi.

Dans beaucoup de localités du Bas-Congo, on a signalé la présence d'un ver dans les mandarines, oranges et grape fruits.

Les fruits véreux tombent avant maturité. Il s'agirait de la larve d'une mouche voisine de *Ceratitis capitata* WIED (mouche méditerranéenne du fruit). Cette mouche n'a pas été observée à Mvuazi. L'appât empoisonné utilisé avec beaucoup de succès contre *Ceratitis capitata* est constitué par : 25 g de parathion à 15 %, 1 kg de sucre, 20 litres d'eau. Le feuillage est aspergé à l'aide de cet appât, un peu avant la ponte des mouches.

(1) Cet acarien n'a pas été identifié en laboratoire, mais la forme qu'il présente à la loupe et les dégâts qu'il cause à la surface du zeste des fruits sont identiques à ceux de *Phyllocoptruta oleivora* ASHMEAD.

Programme de pulvérisation

Un programme de pulvérisation conduisant à un contrôle parasitaire satisfaisant doit comprendre : deux à trois pulvérisations de produits cupriques par année, appliquées, la première immédiatement après la taille, la seconde à la fin de la longue saison sèche et la troisième pendant la petite saison sèche; deux pulvérisations huileuses, la première après la taille, la seconde au cours de la petite saison sèche; le sulfate de nicotine peut être appliqué en mélange avec la bouillie bordelaise à la fin de la longue saison sèche.

SAMENVATTING

Citrusaanplanting in Belgisch-Congo

Praktische wenken in zake aanleg en onderhoud

Deze nota, die hoofdzakelijk van praktische aard is, beschrijft de methoden aan te wenden voor een citrusaanplanting in tropische streken. Deze methoden zijn gegrondvest op ervaringen van het NILCO-station te Mvuazi in Neder-Congo en zijn dus slechts volstrekt geldig voor streken met gelijkaardig klimaat, doch ze kunnen ook aangepast worden voor andere klimaten van Congo.

Het eerste hoofdstuk handelt over de aanleg van een citrusaanplant. Voor de keuze van de streek speelt in Congo de temperatuur geen beperkende rol, daar de citrus groeit vanaf een temperatuur boven 12° C en de dodelijke t° onder nul ligt, terwijl het voor de citrus praktisch nooit te warm is. De beste gronden zijn de lichte en de halfzware. De grondwaterspiegel mag niet hoger komen dan 1,40 m van de oppervlakte; daarom wordt te Mvuazi gedraineerd tot 1.50 m diepte. In algemene regel dient niet bevloeid te worden gedurende het droog seizoen, tenzij dit te lang zou duren voor de zeer lichte en op kammen gelegen gronden. Aan de hand van de uitslagen te Mvuazi zijn volgende soorten en variëteiten aan te bevelen: de sinaasappel Cadena sin hueso, de mandarijn Oneco en de citroen Hertaciones. Tot op heden kan geen variëteit van grapefruit aangeraden worden daar alle entcombinaties onderhevig zijn aan de tristeza.

Een kostenberekening per hectare voor de aanleg en het onderhoud tot de ouderdom van vijf jaar wordt opgesteld. Vervolgens wordt de technische uitvoering nauwkeurig omschreven : zaaibed; overplanting in het kweekbed, er zorg voor dragend dat de worteltjes recht en tot aan de wortelhals in de grond geplant worden; grondbedekking, besproeiing, wieden en bemesting van het kweekbed; de enting en de verzorging van de jonge enten; de bereiding van het plantsoen.

Het te beplanten veld wordt kaalgekapt, omgewerkt en genivelleerd. De plantgaten bedragen 60 × 60 cm in lichte en 80 × 80 cm in zware grond, en worden onmiddellijk weer gedempt. In arme grond brengt men 100 kg goed verteerde organische mest aan per plantput. Vervolgens

zaait men een dekplant. De beste planttijd is het begin van het regenseizoen; bij het einde van het klein droog seizoen wordt ingeboet. Met naakte wortel ingeplant op goed voorbereid terrein kan men een aanslaan van 95 % bekomen. Als tussencultuur is wellicht de ananas de meest renderende, echter niet meer dan twee plantlijnen per tussenlijn en slechts totdat de citrus beginnen op te brengen.

Het tweede hoofdstuk gaat over het onderhoud. De dekplant wordt 4 tot 6 maal per jaar gekapt en volledig verwijderd rond de citrusstammen. Bemesting is noodzakelijk in arme gronden en op oudere plantages; de beste tijdstippen voor bemesting zijn het einde van het groot droog seizoen en het klein droog seizoen. Te Mvuazi moet gewoonlijk niet bevloeid worden; dit blijkt alleen nodig voor zeer lichte gronden op de heuvelkammen. In de valleien integendeel moet gedraineerd worden. De snoei wordt onderverdeeld in vormsnoei, vruchtsnoei en onderhoudsnoei.

Bij de ziektenbestrijding worden eerst de besmettelijke ziekten behandeld, die voorkomen in Congo, nl. twee virusziekten : de tristeza en de psorose; vervolgens een bacteriënziekte (citruskanker) en twee schimmelziekten (gomziekte en schurft). Ten slotte worden de bijzonderste schadelijke insecten en hun bestrijding beschreven, alsook een sproeischema met de verschillende phytopharmaceutische producten.

Un nouvel ennemi des Citrus

Distantiella collarti SCHOUT. (**Hemiptera - Capsidae - Bryocorinae**)

par

J. DECELLE

Assistant à la Division de Phytopathologie et d'Entomologie agricole de l'INÉAC à Yangambi

Durant l'année 1952, un nouvel ennemi des *Citrus* a été découvert à Yangambi. Il s'agit d'une punaise de la famille des Capsidae, sous-famille des Bryocorinae, *Distantiella collarti* SCHOUT. Cet insecte avait été décrit aux environs de Lubutu par SCHOUTEDEN sous le nom de *Sahlbergella collarti*. Il fut relevé par la suite à Yangambi, mais sans indication de plante-hôte.

En 1944, CHINA place cette espèce dans le nouveau genre *Distantiella* qu'il vient de créer pour *S. theobromae* DIST. *D. collarti* SCHOUT. mesure 8-10 mm de longueur à l'état adulte. Sa teinte générale est brun ferrugineux, largement envahi de noir. Les trois derniers articles de ses antennes sont dilatés en massue à leur extrémité. Son pronotum et son écusson sont granuleux; ce dernier est fortement gibbeux et recourbé vers le bas (fig. 1).

D. collarti est très voisin de forme et de mœurs de *D. theobromae* DIST. et de *Sahlbergella singularis* HAGL., dont les dégâts sur cacaoyers sont bien connus (seul *S. singularis* existe au Congo belge).

Trois localités sont actuellement signalées comme hébergeant *D. collarti* : Lubutu, Yangambi et Ligasa près d'Isangi. Toutefois, il est probable que ce Capside ait une dispersion plus vaste. Les dégâts de *S. singularis*, signalés en 1940 sur *Citrus* à Bambesa, sont sans doute à rapporter au *D. collarti*. D'autre part, *D. theobromae* a été signalé en Gold Coast sur *Citrus*; on peut se demander s'il ne s'agissait pas de *D. collarti*.

Les premières attaques de *D. collarti* ont été remarquées en juillet 1952 dans une jeune parcelle de 2 hectares en bordure de la forêt, dont 53 % des arbres présentaient des traces anciennes ou récentes d'attaques. Un comptage effectué à cette époque a montré

que la population de punaises était de 47 individus (adultes et nymphes) pour 100 agrumes.

Toutes les variétés ou espèces de *Citrus* présentes dans ce bloc étaient indistinctement attaquées : *Citrus aurantifolia*, Orangers

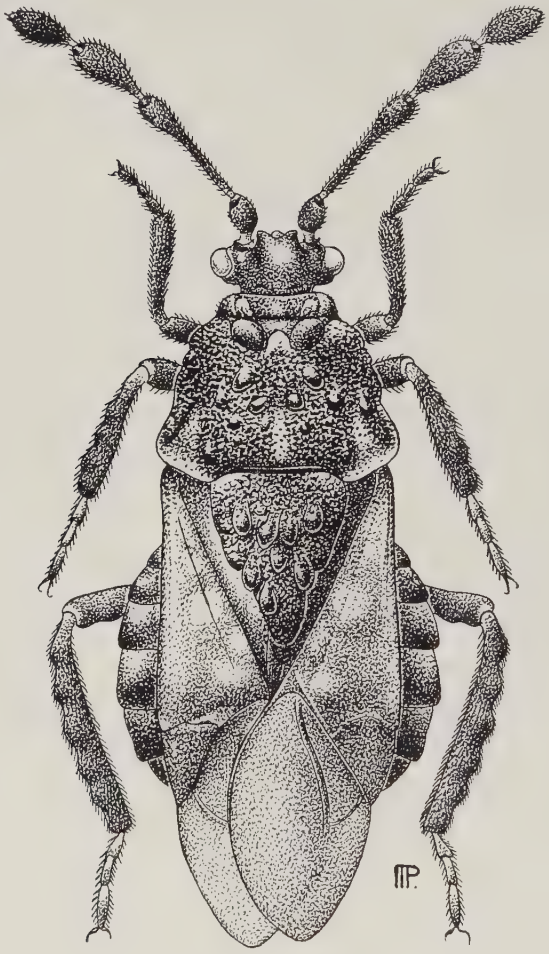


Fig. 1.

Distantiella collarti Schout.

Washington Navel, Valencia late et Cadenas, Mandariniers Oneco, Pamplemoussiers Pomelo. Par la suite, *D. collarti* fut repéré dans d'autres parcelles.

Seuls quelques arbres isolés présentaient des dégâts sévères, alors que les autres étaient indemnes. Ce fait est à rapprocher des

observations effectuées sur la distribution de *S. singularis* dans les cacaoyères, qui montrent que, souvent, il n'y a que quelques arbres qui soient attaqués, formant ce que les Anglais appellent les « Capsids pockets ».

Photo A. FALIZE.

Fig. 2.

Distantiella collarti SCHOUT. (Hemiptera-Capsidae).

Dégâts sur Citrus.

A gauche : deux piqûres récentes, affaissement de l'écorce.

A droite : nombreuses traces de piqûres anciennes évoluant en chancre.

Les dégâts occasionnés par *D. collarti* sont du même genre que ceux provoqués par *S. singularis* sur les cacaoyers, à savoir : formation de chancres sur les branches.

D. collarti pique les jeunes rameaux non aoûtés et les branches. Sur les rameaux non aoûtés, dès que la punaise a inséré son rostre, il se produit tout autour de la piqûre une plasmolyse des cellules. Cette zone prend rapidement une teinte vert foncé et s'affaisse par dessiccation, provoquant l'apparition d'une dépression à la surface

Photo A. FALIZE.

Fig. 3.

Rameaux de pamplemoussier présentant des dégâts dus à Distantiella collarti SCHOUT.

du rameau (fig. 2). Puis, les tissus se nécrosent et sont alors fréquemment colonisés par des champignons (*Lasiodiplodia* sp. et *Fusarium* sp.). Ces piqûres sont surtout nombreuses à la base des jeunes pousses qui, dans ce cas, se brisent fréquemment à ce niveau (fig. 3). Parfois, notamment chez le mandarinier et l'oranger Cadenas, les extrémités des jeunes tiges périssent progressivement,

les feuilles jaunissent et tombent (fig. 4). Parfois, surtout chez le pamplemoussier Pomelo, la plante réagit aux piqûres. Tout à l'entour des cellules tuées, il y a prolifération de tissus de cicatrisation et bientôt l'emplacement des piqûres est marqué, non plus par une dépression, mais par une proéminence, le tout accompagné d'une gommose importante.

Photo A. FALIZE.

Fig. 4.

Dégâts de Distantiella collarti SCHOUT. *sur rameaux de mandarinier Oneco : chancres et rameaux défoliés.*

Sur les tiges aoûtées, les piqûres tuent quelques cellules subcorticales. Par la suite, la croissance des tissus est irrégulière et il apparaît une ou plusieurs fentes longitudinales. Un tissu de cicatrisation prolifère alors, mais généralement ce tissu séveux est attaqué lui aussi par la Punaise et le chancre évolue, s'accroissant par suite

des piqûres répétées et sans doute aussi à cause de la présence de champignons (fig. 5 et 6).

Les piqûres ont surtout lieu la nuit. Le jour, les punaises se cachent aux bifurcations des branches et aux insertions des rameaux

Photo A. Falize.

Fig. 5.

Rameaux de Citrus *présentant des chancres dus à* Distantiella collarti Schout.

En haut : chancres peu développés provenant de piqûres récentes.

En bas : chancres plus évolués.

et sont difficiles à observer. En une nuit, sur les rameaux non aoûtés, une seule larve peut faire de 10 à 20 piqûres; c'est ce qui explique qu'une population, en réalité réduite, cause de graves dégâts.

Photo A. FALIZE.

Fig. 6.

Branche de Citrus *portant des chancres causés par* Distantiella collarti SCHOUT.

BIBLIOGRAPHIE

CHINA, W. E., 1944. — New and little known West African Miridae; *Bull. Ent. Res.*, XXXV, 2, pp. 171-191.

MAYNÉ, R., 1952. — Sur quelques Hémiptères (Mirides et Tingides) nuisibles au Congo belge; *Bull. Ann. Soc. Entom. Belg.*, LXXXVIII, 9-10, pp. 223-224.

SCHOUTEDEN, H., 1935. — *Sahlbergiella* nouveaux du Congo belge; *Rev. Zool. et Bot. Afr.*, XXVI, 4, pp. 473-476.

SCHOUTEDEN, H., 1946. — Les Bryocorines (Mirides) du Congo belge; *Rev. Zool. Bot. Afr.*, XXIX, pp. 274-289.

— 1943. — INÉAC. Rapport pour les exercices 1940 et 1941, p. 24.

— 1953. — INÉAC. Rapport annuel pour l'exercice 1952, p. 79.

— 1943. — Memor. Cocoa Res. Stat. Tafo, N° 12, 11 p.

SAMENVATTING

Een nieuwe vijand van de Citrus

In 1952 werd te Yangambi een nieuwe vijand van de Citrussoorten gevonden, de Distantiella collarti SCHOUT., *een wants van de familie der* Capsidae, *onderfamilie* Bryocorinae. *Het volwassen insect is 8-10 cm lang; de algemene kleur is ijzerbruin, met veel zwart. De drie laatste leden van de sprieten zijn knotsvormig verdikt; het pronotum en het schild zijn gekorreld, het laatste is sterk hobbelig en omgebogen naar beneden. Naar vorm en levenswijze gelijkt het sterk op* Distantiella theobromae *en* Sahlbergella singularis, *waarvan de schade op cacao goed gekend is.*

D. collarti *werd slechts op drie plaatsen in Congo waargenomen, doch het is waarschijnlijk dat zijn verspreidingsareaal veel groter is. De eerste aanval werd vastgesteld in Juli 1952; 47 wantsen per 100 citrusbomen werden geteld. Ze beschadigden alle voorkomende citrussoorten zonder onderscheid. Echter ondergingen alleen enkele geïsoleerde planten grote schade.*

Het schadebeeld is van dezelfde aard als dit veroorzaakt door S. singularis *op cacaostruiken, nl. kankervorming op de takken. Op jonge niet verjaarde twijgen veroorzaakt de insectensteek plasmolyse van de cellen, gevolgd door inzinking, necrose en bladafval, soms door schimmelaantasting en breuk. Soms reageert de plant (bij de pomelo) door sterke celvermenigvuldiging en uitwas. Op verjaarde gestoken twijgen sterven enkele cellen af, ontstaan onregelmatige groei, lengtescheuren en onregelmatige weefselaangroei, waarop nieuwe aanvallen plaatsgrijpen, gevolgd door kanker en schimmelaantasting.*

De aanvallen gebeuren vooral 's nachts; overdag schuilt het insect in de oksels der takken en is moeilijk zichtbaar. Eén enkele larve veroorzaakt in één nacht 10 tot 20 steken, waaruit volgt dat zelfs een geringe populatie zware schade kan aanrichten.

Enrichissement des forêts ombrophytes hétérogènes

dans la Province Orientale du Congo belge

Rapport présenté au Congrès forestier de Dehra Dun

par

E. P. DE FAYS et J. P. HUYGEN

Ingénieur forestier *Ingénieur forestier*

1. Avant-propos

L'établissement du Service Forestier dans la Province Orientale est d'origine trop récente pour que l'on puisse tirer un enseignement définitif des travaux de régénération et d'enrichissement entrepris.

La présente communication n'a d'autre but que d'exposer la méthode actuellement suivie pour adapter les forêts naturelles du type ombrophyte hétérogène au rôle que leur assigne l'essor économique du pays.

Le développement de l'exploitation forestière se poursuit dans la Province à un rythme rapide. La production annuelle a atteint en 1953 le chiffre de 90.000 mètres cubes de bois en grume. Pour obtenir ce volume, il a été nécessaire de parcourir une superficie d'environ 6.000 hectares de forêt.

Si l'on considère que seuls sont économiquement exploitables les massifs situés à proximité des centres de consommation ou dans l'hinterland des grandes voies de communication, on conçoit la nécessité d'entreprendre, dans une région pourvue d'un capital forestier apparemment inépuisable, la régénération et l'enrichissement des forêts exploitées.

Dans le cadre du programme de constitution du Domaine forestier permanent de la Province Orientale, une première série d'une quinzaine de réserves forestières, totalisant une superficie de trente mille hectares, ont été prospectées et sont en voie de classement.

Ces réserves sont régulièrement réparties le long des grandes voies de communication suivantes :

le fleuve Congo en aval du port fluvial de Stanleyville;

le chemin de fer de Stanleyville à Ponthierville;

le chemin de fer reliant Buta au port fluvial d'Aketi.

Les travaux d'aménagement dont il sera question dans la présente note sont en cours d'exécution dans ces réserves.

2. Importance et répartition superficielle du type considéré

Nous rencontrons dans les régions envisagées, deux types de forêts ombrophytes de terre ferme physionomiquement et floristiquement bien distincts :

— les forêts monospécifiques à *Gilbertiodendron dewevrei ;*

— les forêts plurispécifiques qui peuvent présenter des faciès à dominance nettement marquée d'une des essences, tel le faciès à dominance de *Julbernardia seretii* (De Wild.).

L'aire de dispersion des peuplements ombrophytes hétérogènes est énorme; elle coïncide avec celle du District forestier central (Province Guinéenne). Quant au *Gilbertiodendron*, on le rencontre également dans tout le District forestier central, mais l'aire optima dans laquelle il forme des peuplements purs étendus, qui représentent semble-t-il le climax, se limite au bord septentrional et au bord oriental de la cuvette.

3. Composition

Les peuplements ombrophytes hétérogènes de terre ferme comportent de très nombreuses espèces d'arbres, plusieurs centaines dans l'ensemble, et jusqu'à soixante sur un seul hectare.

Diverses essences prédominent, suivant la région envisagée :

Cynometra alexandrii De Wild. dans la région de Stanleyville;

Scorodophleus zenkeri Harms dans la région de Yangambi;

Julbernardia seretii (De Wild.) Troupin le long du rail Aketi-Buta.

Mais les essences qui constituent la valeur du peuplement sont, généralement très disséminées, ce sont :

Essences principales

Chlorophora excelsa Benth, *Entandrophragma angolense* C.D.C., *E. cylindricum* Sprague, *E. utile* Sprague, *E. candollei* Harms, *Afrormosia elata* Harms, *Khaya anthotheca* Juss., *Staudtia gabonensis* Warb., *Sarcocephalus diderrichii* De Wild. et Th. Dur., *Mammea africana* Don, *Autranella congolensis* (De Wild.) A. Chev., *Morus mesozygia* Stapf.

Essences secondaires

Gossweilerodendron balsamiferum (VERM.) HARMS, *Guarea cedrata* (A. CHEV.) PELGR., *G. laurentii* DE WILD., *G. thompsoni* SPRAGUE, *Fagara macrophylla* (OLIV.) ENGL., *Ongokea gore* ENGL., *Scorodophlaeus zenkeri* HARMS, *Oxystigma oxyphyllum*, (HARMS) J. LÉONARD *Drypetes gossweileri* S. MOORE, *Alstonia congensis* ENGL., *Lovoa trichilioides* HARMS, *Celtis mildbraedii* ENGL., *Canarium schweinfurthii* ENGL., *Pterocarpus soyauxii* TAUB.

Photo J. P. HUYGEN

Fig. 1.

Cleistopholis grandifolia *âgés de 13 ans, juin 1954. (Note : les marques à la couleur sont tracées à 1 m 50 du sol.)*

Au point de vue structural, on peut, dans ce type forestier et malgré l'encombrement de la végétation, distinguer sous le dôme, irrégulier du fait de la diversité des espèces constituantes, trois strates écologiques bien développées parce que bien éclairées.

Ce sont : — une strate hémi-héliophile avoisinant le dôme, avec *Annonidium mannii*, *Synsepalum* sp., *Garcinia* sp., *Diospyros*, etc.;

— deux strates sciaphiles : l'une arbustive très encombrée, l'autre herbacée avec de nombreux genres d'Acanthacées, de Commélinacées, de Maranthacées, etc.

4. Facteur de station

A. *Sol*

Dans la région du fleuve, en aval du confluent du Lomami, les sols sont formés de dépôts d'alluvions qui peuvent être rapportés au Quaternaire et au Pliocène supérieur. Aux époques de crue, les eaux s'épandent largement dans les parties déprimées en y déposant des formations alluviales modernes. C'est le domaine de la forêt périodiquement inondée.

Dans les deux autres régions, celle du rail Ponthierville-Stanleyville et celle du rail Aketi-Buta les couches qui affleurent appartiennent au faciès oriental du Lualaba-Lubilash; elles sont formées de grès et de schistes.

Dans l'ensemble, les sols sont sableux à sablo-argileux, localement seulement argilo-sableux.

B. *Climat*

Ces régions sont soumises au climat équatorial. Les chutes annuelles de pluies varient entre 1.600 et 2.000 millimètres. La température moyenne annuelle est de 28°.

Dans la région de Stanleyville, il n'y a pas de réelle saison sèche, mais seulement trois mois relativement secs. D'après les critères de KÖPPEN, cette région appartient au climat du type Af.; celle de Aketi-Buta, au climat du type (Am)N., le mois de janvier y étant sec.

C. *Succession naturelle; évolution à la suite des coupes*

Après l'abattage de la forêt ombrophyte de terre ferme, le sol est rapidement couvert d'une végétation herbacée, à laquelle succèdent des forêts secondaires composées de formations arbustives hétérogènes où dominent les *Trema guineensis*, *Harungana madagascariensis*, *Hymenocardia ulmoides*, et de formations homogènes à *Musanga*.

Au fur et à mesure que s'élève le couvert des essences de remplacement à croissance rapide, s'installent des espèces ligneuses nouvelles. Celles-ci sont héliophiles ou à tempérament intermédiaire, à bois léger, quoique plus dense que celui des essences du premier stade.

Ce sont *Albizzia*, *Croton*, *Ficus*, *Combretodendron*, etc.

La forêt primaire se rétablit très lentement, si pas dans sa constitution antérieure, du moins dans sa physionomie.

D. *Influence du milieu sur les animaux de la Forêt*

Les principales espèces animales caractéristiques de la grande forêt sont : l'éléphant nain *(Loxodonta pumilio)*, l'Okapi *(Okapia*

johnstoni), le céphalophe *(Cephalophus sylvicultor)*, l'antilope Bongo *(Boocercus euryceros)*, le buffle nain *(Syncerus nanus)*, le chevrotin aquatique *(Hyemoschus aquaticus)*.

Il est intéressant de noter que le fleuve est une barrière infranchissable pour un grand nombre d'animaux non amphibies et non ailés, et que la conséquence de cet isolement a provoqué la différenciation typique des races de forêt des mammifères du Congo.

Photo J. P. HUYGEN

Fig. 2.

Terminalia superba *âgés de 13 ans, juin 1954.*

Un caractère général de la faune sylvestre est aussi le nanisme. Les conditions d'acidité du milieu empêchent, semble-t-il, le développement d'une ossature parfaite.

5. Bases de la Sylviculture

L'école forestière traditionnelle, basant sur la régénération naturelle le traitement des futaies, prescrit d'organiser l'exploitation forestière de telle sorte qu'elle constitue une véritable opération culturale.

L'application de ces principes au traitement des forêts hétérogènes de la région présente de grandes difficultés, qui résultent principalement du caractère sélectif de l'exploitation et de la grande dispersion des essences recherchées par le commerce.

L'exploitation de ces dernières ne réalise que par endroit, et fort imparfaitement, la coupe de régénération.

D'autre part, l'ensemencement des trouées par les essences qu'il convient de régénérer est en grande partie compromis par la suppression presque totale des porte-graines, et est réalisé par des essences sans valeur qui sont délaissées lors de l'exploitation.

Sans renoncer définitivement à appliquer aux forêts denses ombrophytes le traitement classique de la régénération naturelle, les premiers forestiers qui étudièrent ce problème dans la Province, jugèrent nécessaire de modifier préalablement et artificiellement la composition des peuplements en les enrichissant en essences commercialement utilisées et adoptèrent le système d'enrichissement extensif par layons.

6. Sylviculture

Les premiers travaux d'enrichissement commencèrent en 1953 dans la réserve de la Masako située à une quinzaine de kilomètres de Stanleyville.

Cette forêt comprend principalement des peuplements hétérogènes primaires ou anciennement remaniés situés sur sol profond sablonneux à sablo-argileux, provenant des couches horizontales gréso-schisteuses.

Les layons distants de quinze mètres furent orientés dans la direction Est-Ouest.

A cette époque, les sylviculteurs attachèrent une importance primordiale à la question du contrôle du recrû. L'ouverture des layons fut exécutée très prudemment. Le dôme étant laissé intact, on intervenait uniquement dans le sous-bois et dans l'étage dominé.

Au début, les jeunes plants ne souffrirent guère d'un manque de lumière; en effet, même les essences héliophiles typiques s'accommodent assez bien durant leur jeune âge d'une lumière tamisée.

Mais bientôt, les exigences dans ce domaine se firent sentir d'une façon plus impérieuse. La croissance des plants fut considérablement ralentie et même arrêtée et il fallut éclaircir énergiquement l'étage dominant. Etant donné le coût relativement élevé de cette opération il fallut conclure que la méthode des layons ne convenait guère pour l'enrichissement des forêts denses.

Pour travailler économiquement et sur une grande échelle, il fallait : soit entreprendre uniquement les forêts secondaires, soit se trouver à proximité d'un grand consommateur de bois de chauffage, afin qu'il soit possible de tirer profit des coupes importantes de matériel médiocre.

L'appropriation en vue de leur classement de grandes superficies de forêts secondaires, postule le rachat aux indigènes de droits

souvent importants. On jugea préférable, puisqu'il était indiqué de répartir régulièrement les futures réserves le long des grandes voies de communication (voies navigables et chemin de fer), de choisir leur emplacement à proximité des postes de ravitaillement en bois de chauffage des transporteurs publics.

Photo J. P. HUYGEN

Fig. 3

Terminalia superba *âgés de 8 ans, juin 1954. Layon en forêt secondaire.*

Il convient ici de noter que si l'utilisation dans ce domaine du bois comme source d'énergie est vouée à disparaître dans un avenir plus ou moins rapproché, la consommation annuelle s'élève encore actuellement dans la Province Orientale à plus de 400.000 stères.

L'aménagement des réserves est conçu de la manière suivante :

Après l'établissement de la carte forestière basée sur une prospection effectuée au moyen de percées équidistantes de 500 m., les peuplements sont répartis en deux séries d'aménagement.

La première comprend les peuplements monophytiques à *Gilbertiodendron dewevrei*, auxquels est appliqué le traitement par jardinage amélioré. Ce traitement consiste à y pratiquer des coupes de nettoiement et à y réaliser les sujets mûrs de façon à uniformiser les classes d'âge et arriver ainsi progressivement au mode d'aménagement par coupes progressives à caractère jardinatoire.

Ce mode de traitement ne comporte guère d'autre intervention que l'application d'un règlement spécial de coupe.

La seconde série renferme tous les peuplements hétérogènes qui doivent être enrichis.

Organisation des coupes

L'emplacement tout particulier des réserves permet d'accorder successivement les coupes à un exploitant forestier qui enlève tous les arbres économiquement exploitables, et ensuite à un organisme de transport qui en retire le bois de chauffage.

Après ces deux exploitations, la coupe rase est pratiquement réalisée, il ne reste plus sur pied que les essences précieuses n'ayant pas atteint les dimensions d'exploitabilité, et parmi les essences non recherchées par le commerce, celles qui ne convenaient pas pour la production de bois de chauffage, du fait, soit de l'extrême dureté, soit du trop faible pouvoir calorifique de leur bois.

Etablissement des layons

L'exploitation terminée, les layons sont ouverts dans le recrû, à la distance de vingt mètres.

Les essences héliophiles rustiques à croissance rapide sont mises en place dans les layons à la distance de cinq mètres (*Terminalia superba*, *Khaya grandifolia*, *Khaya anthotheca*, *Fagara macrophylla*) et forment de grands groupes d'une dizaine d'hectares. Les *Khaya* occupent uniquement les sols profonds et frais.

Les essences mésophiles, les essences délicates ou à croissance lente, seront introduites par petits groupes dans les endroits où l'ambiance forestière a été suffisamment maintenue, par exemple dans les petites formations secondaires laissées intactes (parasoleraies).

Il en est ainsi pour les *Entandrophragma angolense*, *E. utile* et *E. cylindricum*, les *Chlorophora excelsa*, les *Afrormosia elata*.

Le petit groupe est constitué de la manière suivante : dans la station choisie, les layons ne sont pas ouverts normalement et constituent donc de simples percées. Ces dernières sont réunies entre elles par une ligne de base à partir de laquelle sont établies de nouvelles percées intermédiaires équidistantes des premières de dix mètres. Des placeaux de deux mètres de rayon sont régulièrement répartis dans ces percées.

Premiers résultats

Deux mille hectares ont été enrichis de la sorte. La plupart des plantations étant âgées de moins de deux ans, les résultats obtenus n'ont donc qu'une valeur purement indicative.

Les *Khaya grandifolia* et *anthotheca* ont été choisis comme essences de base pour l'enrichissement des sols profonds et frais des vallées.

Les plants sont mis en place en paniers, de préférence sur le bord ouest des layons (orientés Nord-Sud), afin qu'ils profitent durant les premiers mois qui suivent la plantation, et de la pleine lumière du matin et de l'ombrage latéral du recrû l'après-midi.

Photo J. P. HUYGEN

Fig. 4.

*Régénération naturelle de l'*Afrormosia elata *sous le couvert. Place d'essais entretenue depuis deux ans et demi. Juin 1954.*

Le pourcentage moyen de reprise est de 80 %. L'accroissement annuel moyen en hauteur est de 1,10 m.

Jusqu'ici, les plants ne souffrent guère des attaques d'*Episcystratis elaphytis*.

Terminalia superba

Cette essence se contente d'un sol relativement pauvre, sa croissance est très rapide (accroissement annuel moyen de 1,50 m.).

La plantation est effectuée au moyen de stumps. Le pourcentage de reprise est élevé (90 %) et les sujets ne souffrent d'aucune attaque d'insecte.

Fagara macrophylla

Sa croissance est également très rapide; cependant, comme cette essence se régénère spontanément dans les layons, il n'est pas envisagé de donner une grande extension à sa plantation puisqu'elle est peu exigeante quant aux qualités du sol, les stations moins favorisées lui seront réservées.

Chlorophora excelsa

S'est montré extrêmement sensible aux attaques du *Phytolima lata*. En attendant la mise au point d'une méthode économique de lutte, il a été décidé de ne plus introduire pour le moment cette essence que par petits groupes isolés dans les meilleures stations.

Entandrophragma utile et *cylindricum*

Ces arbres forment très lentement leur système radiculaire et ont, de ce fait, durant leur jeune âge, une croissance lente et irrégulière.

Ils seront introduits en placeaux pour leur permettre de résister plus facilement à l'emprise du recrû et uniquement dans les stations où l'ambiance forestière a été maintenue.

L'*Entandrophragma angolense* s'est montré quelque peu plus rustique et a une croissance nettement plus rapide que les deux autres.

Afrormosia elata

L'*Afrormosia elata*, dont la croissance est lente et le port étalé, sera également éduqué de préférence en placeaux. Le semis est le mode d'introduction qui, jusqu'ici, donne les meilleurs résultats.

7. Protection de la forêt

Les dégâts d'insectes sont les seuls qui méritent d'être retenus. Les mesures de protection qui sont prises dans ce domaine consistent principalement à éviter la création de peuplements purs importants. Les essences qui souffrent particulièrement de ces attaques sont introduites par petits groupes et dans les meilleures conditions de végétation.

La mise au point d'une méthode économique de lutte contre le *Phytolima lata* au moyen d'insecticides systémiques est à l'étude.

8. Recherches en cours

A. *Régénération naturelle*

Le but poursuivi est d'augmenter le volume de bois d'œuvre exploitable par unité de surface, tout en simplifiant la composition

de la futaie et en maintenant dans le taillis les essences sans valeur. Pour parvenir à ce résultat nous employons principalement une méthode artificielle. Il convient cependant de noter que la régénération naturelle contribue également à enrichir le futur peuplement. En effet, lors des dégagements effectués dans les layons ou placeaux, les semis naturels d'essences de valeur rencontrés sont également protégés. D'autre part, comme le traitement de la futaie enrichie sera plus tard basé sur la régénération naturelle, il est dès à présent

Photo J. P. HUYGEN

Fig. 5.

*Régénération naturelle de l'*Afrormosia elata *sous le couvert. Place d'essais entretenue depuis deux ans et demi. Juin 1954.*

utile, si l'on veut répartir le plus efficacement possible les essences précieuses dans la futaie, de connaître le pouvoir de dissémination de chacune d'elles.

C'est dans ce but que des essais de régénération naturelle furent entrepris dans certains cantons exceptionnellement riches de la réserve de la Masako.

Une de ces places d'essai, d'une superficie de cinquante ares contenait :

Deux *Afrormosia elata* (1,80 m — 1 m de circ.), un *Guarea cedrata* (1,30 m), un *Gossweilerodendron balsamiferum* (1,75 m) et un *Oxystigma oxyphyllum* (1,30 m).

La superficie fut entièrement débarrassée de son sous-bois et les semis naturels furent dégagés tous les six mois.

Après deux ans et demi d'entretien, le relevé effectué sur une superficie de 10 ares comprenait :

Afrormosia elata :	23.879	plantules dont plus ou moins 1.600 de plus de 50 cm.
Guarea cedrata :	36	plantules.
Oxystigma oxyphyllum :	2.627	»
Gossweilerodendron balsamiferum :	1.300	»
Cleistopholis grandifolia :	12	»
Uapaca guineensis :	168	»
Staudtia gabonensis :	45	»
Albizzia gummifera :	15	»
Khaya anthotheca :	6	»
Entandrophragma cylindricum :	4	»
Fagara macrophylla :	9	»

Chaque année, apparaît un semis en bosse d'*Afrormosia* dont ± 5 % se développent, le reste étant éliminé naturellement.

Après deux ans, il reste cependant ± 1.600 plants de plus de 50 cm, soit 1,5 plant par m².

L'expérience montre déjà que cette essence de première valeur, mais de tempérament délicat, ne doit pas être introduite massivement, que la présence dans la futaie de petits groupes isolés constituera un réel enrichissement.

B. *Dendrométrie*

En 1940 un arboretum fut créé à proximité de Stanleyville, suivant les conceptions qui présidèrent à l'établissement du magnifique arboretum de l'Ecole des Barres.

Chaque essence y est éduquée en petit peuplement, afin d'étudier convenablement son tempérament et son comportement en peuplement pur ou mélangé, de rechercher des associations à caractères économiques et d'appliquer les méthodes sylviculturales de l'enseignement métropolitain aux formations équatoriales.

La juxtaposition des parcelles dans les mêmes conditions d'exposition et de sol permet de comparer facilement les valeurs respectives des essences.

Deux parcelles retiennent de prime abord l'attention, ce sont celles à *Terminalia superba* et à *Cleistopholis grandifolia*, qui sont âgées actuellement de 13 ans.

Le *Terminalia superba* a été planté en stumps, tandis que le *Cleistopholis* a été semé en place.

Les chiffres d'accroissement repris dans le tableau ci-dessous font ressortir la grande valeur de ces deux essences.

Le *Terminalia* dont le bois est bien connu croît ici sur sol sablo-argileux.

Le *Cleistopholis grandifolia*, qui peut fournir un excellent bois de caisses, a été semé dans un sol sablo-argileux saisonnièrement inondé.

Parcelle de *Terminalia superba*

Age du peuplement	*6 ans*	*9 ans*	*12 ans*
Circonférence à 1,50 m	0,517 m	0,687 m	0,810 m
Décroissance moyenne	15 %	15 %	15 %
Volume grume par mètre courant	0,015 m^3	0,028 m^3	0,038 m^3
Volume d'un sujet	0,210 m^3 (14 m)	0,448 m^3 (16 m)	0,722 m^3 (19 m)
Volume de la parcelle (50 ares)	80,220 m^3	113,340 m^3 (253 sujets)	166,06 m^3 (230 sujets)
Volume du peuplement à l'hectare	160 m^3	226,680 m^3	332,12 m^3
Volume des éclaircies		5,175 m^3 (23 sujets)	14,14 m^3
Accroissement annuel moyen	26,6 m^3	25,76 m^3	26,01 m^3
Accroissement annuel courant	29 m^3	28,42 m^3	35,13 m^3

Parcelle de *Cleistopholis grandifolia*

Age du peuplement	*6 ans*	*9 ans*	*12 ans*
Circonférence à 1,50 m	0,595 m	0,778 m	1,035 m
Décroissance moyenne	15 %	15 %	15 %
Volume grume par mètre courant	0,021	0,035	0,061
Volume d'un sujet	0,336 m^3 (16 m)	0,630 m^3 (18 m)	1,22 m^3 (20 m)
Volume de la parcelle (25 ares)	57,120 m^3 (170 sujets)	84,460 m^3 (142 sujets)	115,90 m^3 (95 sujets)
Volume du peuplement à l'hectare	228 m^3	357,84 m^3	463,60 m^3
Volume des éclaircies		6,840 m^3	21,54 m^3
Accroissement annuel moyen	32 m^3	38,50 m^3	38,63 m^3
Accroissement annuel courant	38 m^3	33,38 m^3	35,25 m^3

CONCLUSIONS

La méthode employée depuis deux ans qui consiste à enrichir le recrû après l'abattage de la futaie, semble convenir aux essences héliophiles à tempérament robuste et à croissance rapide telles que le *Terminalia superba*, le *Khaya anthotheca*, le *Khaya grandifolia* et le *Fagara macrophylla*, à la condition cependant que ces essences

Photo J. P. HUYGEN

Fig. 6.

*Placeau d'*Afrormosia elata, *semis artificiel d'un an. Juin 1954.*

puissent profiter, durant les quelques mois qui suivent leur plantation, de l'ombrage latéral et de l'ambiance de fraîcheur que procure un recrû quelque peu développé.

Le *Chlorophora excelsa* pourrait également être introduit dans ces conditions, pour autant que soit mise au point une méthode économique de lutte contre le *Phytolima lata* qui attaque fortement les plants durant leurs premières années.

Quant aux essences mésophiles : *Entandrophragma* sp., *Afrormosia elata*, etc., leur tempérament plus délicat s'accommode mieux d'une véritable ambiance forestière. Il conviendra donc de leur réserver les lambeaux de forêt secondaire épargnés par la coupe

rase ou à défaut de ceux-ci d'exclure de la coupe certains îlots de forêt dense préalablement éclaircis.

SAMENVATTING

Verrijking van heterogene ombrophyte wouden in de Oostprovincie

Deze nota beoogt een uiteenzetting te geven over de methode die thans gevolgd wordt in de Oostprovincie van Belgisch-Congo om de natuurlijke wouden van het heterogene ombrophyte type derwijze in te richten dat ze kunnen beantwoorden aan de eisen die de economische opgang van dit land vergt.

Een eerste reeks van een vijftiental bosreservaten, met een totale oppervlakte van 30.000 ha, werden geprospecteerd en zullen geclasseerd worden. Het verspreidingsareaal van de heterogene ombrophyte bestanden is buitengewoon uitgestrekt en valt ongeveer samen met dit van het centraal bosdistrict (Guinese Provincie). Deze bestanden zijn zeer heterogeen : ze bevatten in hun geheel enkele honderden soorten en per hectare komen soms tot zestig verschillende soorten voor. Een aantal boomsoorten worden vermeld.

Na enkele woorden over het klimaat, over de evolutie van het woud onder de invloed van de kappingen en over de bosfauna, volgt een uiteenzetting over de grondslagen van de bosbouw in deze streek. Het werd noodzakelijk geacht de samenstelling van de bestanden kunstmatig te wijzigen door ze te verrijken met commercieel waardevolle boomsoorten. Het systeem van extensieve verrijking per stroken wordt er toegepast.

De eerste verrijkingswerken werden ondernomen in 1953 in het reservaat van de Masako, dat gelegen is op een vijftiental kilometer van Stanleystad. De organisatie van de aankappingen en het aanleggen van de stroken worden beschreven. Uit de uitslagen kunnen practisch nog geen besluiten getrokken worden daar de meeste aangeplante bestanden der 2.000 ha verrijkte bossen nauwelijks twee jaar oud zijn. Enkele aanduidingen worden verstrekt aangaande de gedragingen van de aangewende soorten in hun jeugdstadium.

Voor de bosbescherming komt vooral de insectenbeschadiging in aanmerking. Om deze te voorkomen vermijdt men vooral de oprichting van belangrijke zuivere opstanden. De toepassing van systemische insecticiden wordt bestudeerd.

De ondernomen onderzoekingen hebben betrekking op de natuurlijke regeneratie der wouden en op de dendrometrie. In 1940 werd in de nabijheid van Stanleystad een arboretum opgericht. Iedere boomsoort wordt er in kleine opstanden aangehouden, ten einde er te kunnen uit afleiden welke associaties economisch van belang zijn en er de bosbouw-

kundige methoden, die in het moederland onderwezen worden, te kunnen toepassen op de evenaarsformaties. De Terminalia superba *en de* Cleistopholis grandiflora *houden er vooral de aandacht gaande; uit een tabel met de groeicijfers dezer twee soorten blijkt duidelijk hun grote waarde.*

Elevage des Veaux

Précautions d'ordre général

par

le Dr R. Guyaux,

Conseiller Vétérinaire au Ministère des Colonies

De nombreux modes d'alimentation des veaux, depuis leur naissance jusqu'à la période du sevrage, ont été décrits par divers auteurs. La composition des rations dépend non seulement de la nature et de la quantité des divers aliments concentrés et des fourrages dont dispose l'éleveur, mais aussi des conditions économiques locales parmi lesquelles les prix relatifs des différents produits laitiers et fourragers et la valeur vénale du bétail jeune et adulte jouent un rôle de premier plan. L'éleveur est donc amené, en composant la ration d'élevage de ses élèves, à résoudre un problème d'ordre essentiellement économique.

Quelle que soit la solution adoptée, il n'en reste pas moins vrai que le respect ou la négligence de certaines pratiques et de précautions bien déterminées, conditionne pour une grande part le succès ou la faillite de cette entreprise délicate que constitue la production de veaux sains.

Pour avoir un bon départ, les veaux doivent consommer le colostrum, c'est-à-dire le premier lait maternel. La composition du colostrum diffère du lait normal par une teneur moins élevée en eau, en lactose et en graisse et plus élevée en caséine, en albumine, en globuline et en cendres (1). La couleur du colostrum est jaune rougeâtre, il a une odeur spéciale, un goût amer, il est épais et visqueux et présente une réaction acide. Il contient de nombreuses cellules colostrales; celles-ci dériveraient, d'après certains auteurs, de l'épithélium mammaire ou, selon d'autres, seraient des leucocytes hypertrophiés par absorption de globules graisseux.

---

(1) Matière sèche : 28,31 % — graisse : 3,37 % — caséine et globuline : 15,85 % — lactose : 2,48 % — cendres : 1,78 %.

Il a été récemment prouvé que le colostrum contient des anticorps d'origine maternelle.

Le colostrum est doué de propriétés laxatives; il débarrasse l'intestin du nouveau-né du méconium qui l'encombre.

Mais la fonction la plus importante du colostrum est de conférer au jeune animal une immunité passive, c'est-à-dire une protection contre la maladie. En l'absence de cette protection, que lui procurent les anticorps ingérés par la consommation de colostrum, le jeune veau est exposé à contracter certaines maladies groupées sous la rubrique générale des « maladies des nouveaux-nés » dont l'issue est bien souvent fatale ou dont la guérison naturelle laisse des séquelles qui compromettent le développement de l'animal au point de le rendre souvent impropre à l'élevage.

Cette protection passive du jeune être résulte de la présence des anticorps maternels dans les premiers jets de lait. Elle lui permet de traverser la période critique des premiers jours de son existence. A sa naissance, en effet, le sang du nouveau-né ne contient pas d'anticorps capables de le protéger de l'action des divers microbes qui peuvent envahir son organisme. La concentration des anticorps dans le colostrum diminue rapidement après la naissance. De plus, le pouvoir d'absorption des anticorps par le tube digestif s'atténue peu de temps après la naissance, et cesse après deux ou trois jours, quoique le colostrum en contienne encore à ce moment une quantité importante.

Le colostrum doit donc être consommé par le jeune veau; il lui permettra de résister aux agents de destruction jusqu'au moment où le développement de ses fonctions vitales le rendra à même de produire les anticorps nécessaires à la défense de son organisme.

A côté de cette action protectrice due aux anticorps qu'il renferme, le colostrum est une source importante de vitamine A. Il en contient 10 à 20 fois plus que le lait normal. Cette vitamine n'existe qu'en très petite quantité dans l'organisme du veau nouveau-né. La vitamine A est essentiellement une vitamine de protection; elle assure et régularise la formation du tissu épithélial (peau-muqueuses) et le protège; elle accroît la résistance aux infections, spécialement au niveau des muqueuses (yeux, voies respiratoires, système urogénital, etc.); elle régularise le métabolisme (foie, thyroïde); elle participe à la formation d'une chromoprotéïde, constituante du pourpre rétinien et très importante pour l'adaptation de l'œil à l'obscurité.

Une déficience en vitamine A provoque l'apparition d'affections de tous les tissus d'origine ectodermique et, en particulier, une dégénérescence et une kératinisation des cellules épithéliales. Non seulement la peau devient sèche, dure, perd de sa souplesse, se desquame et se pigmente, mais les muqueuses sont atteintes, et tout spécialement la conjonctive, les muqueuses des voies respira-

toires (nez, gorge), du système uro-génital (vessie, utérus), des glandes lacrymales et sébacées.

Les lésions du tissu épithélial, plus particulièrement les muqueuses, favorisent la fixation des germes pathogènes et, par là, le développement des maladies infectieuses. A côté de cette action sur la peau et les muqueuses, la carence en vitamine A influence défavorablement l'état général, entraîne de l'inappétence, de la fatigue et ralentit la croissance. La formation normale de l'émail et de la dentine dans la dent paraît également affectée.

Le veau carencé en vitamine A présentera donc des troubles oculaires, des anomalies des voies respiratoires et digestives, une perte de poids, donc une croissance et un développement nettement insuffisants et une faible résistance aux maladies.

Aussi longtemps que le veau n'est pas à même de consommer des fourrages verts ou des aliments concentrés, il dépendra uniquement du lait consommé, comme source de vitamine A. Or, la teneur du lait en cet élément essentiel est fonction de la teneur en vitamine A des aliments consommés par la vache productrice.

Il est à remarquer aussi que la vitamine A, liposoluble, se trouve dans la matière grasse du lait. D'où la nécessité de compléter, par une distribution de vitamine A, la diète des jeunes élèves dont l'alimentation de base est constituée par une grande proportion de lait écrémé et de ceux dont la ration comporte du lait entier récolté de vaches alimentées au moyen d'une ration déficiente en cette vitamine, comme cela peut être le cas au Congo belge pour des vaches laitières recevant, en saison sèche, une forte ration d'aliments concentrés.

Dans ces conditions, la distribution d'huile de foie de morue ou de requin, ou de préparations spéciales de vitamine A s'impose, ces produits étant présentés mélangés au lait.

La nécessité d'un supplément de vitamine A s'imposera, à plus forte raison, chez les jeunes veaux dont la ration est composée de manière à économiser au maximum le lait entier. Cette distribution de compléments vitaminés peut être progressivement réduite lorsque les veaux, âgés de 4 à 5 semaines, peuvent être mis sur une prairie dont l'herbe est jeune et au stade de croissance, les jeunes fourrages verts contenant une quantité appréciable de vitamine A. L'usage de vitamine A dans la ration des jeunes veaux, peut éviter bien des pertes que causent la diarrhée et la pneumonie ; il améliore leur croissance et leur développement pondéral.

Un rationnement correct des veaux est de la plus grande importance. Il n'est guère besoin d'insister sur les inconvénients d'une ration insuffisante. Une ration trop abondante peut aussi provoquer des troubles. La ration doit, pour être correcte, être basée sur le poids du jeune veau.

On admet généralement qu'une quantité de lait entier correspondant à la dixième partie du poids vif, constitue une ration quotidienne normale pendant la première semaine. A partir de la deuxième semaine, la quantité de lait entier peut être augmentée de 0,5 à 1 litre au-dessus du 10e du poids vif si le jeune veau est normal et n'a particulièrement présenté aucun signe de diarrhée.

Une seconde augmentation du même ordre de grandeur peut s'ajouter à la ration quotidienne, à partir de la troisième semaine, l'état général du veau étant toujours soigneusement surveillé. Cette surveillance doit être plus serrée lorsque le lait entier est remplacé, en partie ou en totalité, par des breuvages alimentaires ou la distribution d'aliments spéciaux du commerce ou composés par l'éleveur.

Dans ces conditions, on peut s'attendre à un accroissement de poids de 0,5 à 1 kg au cours de la première semaine. Le rythme de la croissance s'accélère ensuite, pour atteindre le troisième mois, environ 1/2 kg par jour, pourvu qu'aucun trouble d'ordre digestif, respiratoire ou général n'intervienne.

Il arrive souvent que la ration distribuée aux veaux d'élevage pèche par excès et que, tout particulièrement, la quantité d'aliments prévue pour un repas dépasse la capacité de l'appareil digestif. Dans ce cas, il n'est pas étonnant de constater des troubles qui retentissent défavorablement sur l'état général du jeune sujet. Il convient donc, pour obtenir des veaux solides et en bonne santé, de doser le rationnement de manière que l'appétit reste vif, sans que l'animal souffre de la faim.

Il est parfois, sinon souvent, constaté que l'éleveur néglige de mettre de l'eau à la disposition des jeunes veaux d'élevage. Le lait et les breuvages de substitution ne contiennent pas, ainsi qu'on le croit couramment, la quantité d'eau nécessaire à l'organisme du jeune animal. Ils constituent véritablement un aliment qui apaise la faim mais n'étanche pas la soif; aussi est-il nécessaire de laisser à la disposition des jeunes animaux d'élevage de l'eau de boisson à laquelle ils puissent avoir accès en tout temps. La négligence de cette précaution provoque, particulièrement par temps chaud, une consommation trop rapide de la ration de lait ou des breuvages de substitution, ce qui accroît les risques de voir s'installer des troubles digestifs.

On peut observer, en effet, qu'à partir de la deuxième semaine, le veau commence à consommer de l'eau de boisson entre ses repas. Cette consommation peut dépasser 5 litres par jour lorsqu'il atteint l'âge de six semaines; elle dépend de la température du milieu extérieur et de l'existence ou de l'absence d'ombrage. Les veaux auxquels sont distribués des mélanges secs ou du foin et qui ont de l'eau à leur disposition, mangent généralement une petite quantité de ces produits avant de boire et ils répètent cette action plusieurs fois avant d'achever leur repas.

L'utilité de l'abreuvement des jeunes veaux d'élevage est particulièrement illustrée lorsque, pour une raison quelqonque, ils doivent être mis à la diète pour cause de diarrhée. En réalité, de nombreux cas de diarrhée précoce, peuvent être efficacement combattus par la suppression complète des distributions de lait ou de breuvages de substitution, pendant une période de 24 heures, et leur remplacement par de l'eau pure.

Le retour à la ration normale doit se faire graduellement, en augmentant peu à peu la quantité d'aliment, de manière à rétablir la ration normale en deux ou trois jours. Est-il utile de signaler que les veaux souffrant de diarrhée sont profondément affectés par la déperdition considérable de liquide qu'entraîne ce syndrôme ?

Lorsqu'après la naissance, les veaux âgés d'un ou de deux jours sont séparés de leur mère, ils partagent souvent, avec des veaux plus âgés, un local ou un paddock utilisé dans ce seul but depuis de nombreuses années. Il sont là exposés à de multiples infections. Ces installations sont, en effet, souillées par de fortes concentrations d'œufs et de larves de parasites, qui se conservent dans les litières et dans le sol; on y trouve également de nombreux germes de maladies : diarrhée et pneumonie contagieuse. De nombreux échecs d'élevage en résultent, qui peuvent être attribués à l'utilisation d'un local malpropre ou d'un paddock mal entretenu.

Le moyen le plus recommandable pour éviter ces déboires consiste à organiser une série de petits paddocks enherbés, de manière que chacun d'eux puisse être abandonné pendant un mois avant d'être occupé par les veaux. L'utilisation de chacun de ces paddocks ne devrait pas excéder une semaine. Il est donc nécessaire de disposer d'une série de cinq paddocks, destinés uniquement aux veaux, pour assurer à ceux-ci la disposition d'un habitat sain et hygiénique. Ces installations spéciales ne seront, sous aucun prétexte, occupées, même temporairement, par des animaux plus âgés ou adultes.

L'objectif primordial de ces installations est de procurer aux veaux de l'herbe jeune et très nutritive et de prévenir les infestations vermineuses. Dans les régions où le régime des pluies permet la création de prairies composées d'un bon mélange de trèfles et de graminées fines et là où l'irrigation le permet, l'alimentation que peuvent y trouver les veaux d'élevage autorise l'éleveur à économiser les aliments concentrés et la suppression des distributions de lait peut être envisagée assez tôt, lorsque la production du jeune herbage peut être réalisée par une rotation rapide. C'est dans ces conditions que le meilleur rythme de croissance et de développement peut être obtenu, tout en maintenant l'infestation vermineuse au taux le plus bas.

Au Congo belge, les herbages naturels ne peuvent être maintenus jeunes et très nutritifs que pendant une courte période. En dehors de celle-ci, les herbes de prairie atteignent très vite le stade

adulte ou se dessèchent, constituant ce que l'on dénomme souvent improprement du « foin sur pied ». Dans ces conditions, le contrôle de l'infestation vermineuse est le résultat le plus important qui résulte de cette pratique d'utilisation de paddocks spéciaux en rotation rapide.

Là où l'absence ou le coût élevé du matériel de clôture, rend la division en paddocks impossible, on peut réaliser la rotation d'une prairie ou d'un paddock réservé aux veaux en attachant les veaux au moyen d'une chaîne coulissant sur un fil de fer lisse, d'une quarantaine de mètres et fixé aux deux extrémités; ce fil est déplacé chaque semaine. Afin d'éviter l'enroulement de la chaîne aux piquets de fixation du fil, il suffit d'y fixer à une certaine distance des extrémités de celui-ci, un bloc de bois de grosseur suffisante pour arrêter la chaîne d'attache. Mais ce mode d'attache a pour inconvénients la difficulté de procurer de l'ombrage à chacun des veaux et nécessite l'abreuvement individuel de ceux-ci. On utilise aussi, pour les tout jeunes animaux, des cages à claire-voie, sans fond, mais couvertes et qui sont journellement déplacées dans le pâturage réservé.

La protection des veaux contre l'infestation par les tiques doit faire l'objet de soins réguliers; on y arrivera, soit par la pulvérisation d'insecticides d'usage courant chez les jeunes animaux, soit par le passage au dipping tank, dès que l'animal sera suffisamment développé pour y plonger sans danger.

Il convient, en effet, de rappeler que l'infestation par les tiques peut très rapidement devenir sévère, que chaque femelle de tique prélève pendant un passage sur son hôte 1 cm^3 de sang au moins, de sorte que 1.000 femelles gorgées soustraient à celui-ci l'équivalent, en matière protéique, de 1 kilogramme de farine ou de 150 grammes de farine de viande.

La protection des veaux contre les tiques est d'importance primordiale, pour les mettre à l'abri des maladies graves que peuvent leur inoculer ces acariens et pour assurer à l'éleveur le bénéfice escompté de l'utilisation efficace, par l'organisme animal, des aliments et des herbages.

SAMENVATTING

Het opfokken van kalveren

Algemene voorzorgsmaatregelen

Het is van belang aan de pasgeboren kalveren colostrum of biest, dit is de eerste moedermelk na het werpen, toe te dienen. Biest bevat immers antilichamen die aan het jonge dier een passieve immuniteit bezorgen, waardoor het beschermd wordt tegen de opfokziekten, welke zeer dikwijls een noodlottige afloop hebben. Dank zij deze antilichamen

kan het kalf de kritische periode der eerste levensdagen gemakkelijker doormaken totdat zijn eigen organisme in staat is zelf antilichamen te vormen. De antilichamen van de biest kunnen overigens slechts gedurende de eerste twee tot drie dagen door het spijsverteringskanaal opgenomen worden.

Voorts is de biest een belangrijke bron van vitamine A, die slechts in zeer geringe hoeveelheid in het organisme van het pasgeboren kalf aanwezig is. De rol van deze vitamine valt niet te onderschatten : tekort aan vitamine A kan aanleiding geven tot gezichtsstoornissen, onregelmatigheden in de ademhaling en spijsvertering, onvoldoende groei en geringe weerstand tegen ziekten.

Nadien geeft men melk zolang mogelijk en in ieder geval totdat het jonge dier groenvoeder of krachtvoeder kan opnemen, waarin het de nodige vitamine A vindt. Het vitaminegehalte van de melk is overigens afhankelijk van dat der voeders opgenomen door de moeder. Wanneer men in het rantsoen een besparing wil doen van volle melk, dan moet men het vitaminegehalte aanvullen met levertraan of andere vistraan of speciale preparaten van vitamine A. De nadruk wordt gelegd op het rantsoen volle melk, dat moet rekening houden met de ouderdom en met de groei van het kalf. Verder mag niet vergeten worden steeds drinkbaar water naar beliefte ter beschikking te stellen.

Ook de stalling is van belang ; deze moet rein en goed onderhouden zijn. Een reeks kleine met gras begroeide paddocks wordt aanbevolen. De bestrijding van teken wordt uitgevoerd hetzij door uitstrooiing van insecticiden hetzij door de dieren in de dipping tanks te brengen zodra ze groot genoeg zijn.

RÉFÉRENCES.

1. J. G. Young. — Some aspects of Dairy Calf Managements. — *Queensland Agricultural Journal*, vol. 77, part. 4.

2. C. H. Eckles — W. B. Combs — H. Macq. — Milk and Milk products.

3. Les Vitamines. — Vade mecum Roche, avril 1952.

4. Dr Maricz. — L'alimentation artificielle des veaux, — *Bulletin d'Information de l'INEAC*, vol. 2, nº 4, 1953.

Étude bactériologique d'une souche de Rouget du Congo belge

par

J. Deom et J. Mortelmans

Médecins Vétérinaires de la Colonie

L'existence du Rouget du porc a déjà été signalée à diverses reprises dans notre Colonie, notamment en 1943 au Kivu, en 1949 et en 1950 dans le Bas-Congo, par Bugyaki notamment (1).

Ce dernier auteur inclut dans sa note une étude bactériologique très sommaire de la souche qu'il avait isolée.

La rareté des renseignements bactériologiques précis sur les souches de rouget du Congo belge nous a incités à en reprendre l'étude détaillée à l'occasion de l'examen d'un cas d'érysipéloïde humain qui nous avait été soumis par Devignat (2) et qui était, en réalité, dû à un diplocoque.

Nous avons, à cette occasion, procédé à la comparaison de cette souche avec une souche de rouget vrai *(Erysipelothrix rhusiopathiae)* déposée depuis janvier 1951 dans les collections du Laboratoire Vétérinaire d'Elisabethville, sous la dénomination « Orb » et dont l'origine n'a malheureusement pu nous être autrement précisée (3).

Ceci nous a permis de faire l'étude bactériologique complète de cette souche et ce sont ces résultats que nous exposons ci-dessous.

Caractères morphologiques en culture

Bacilles très ténus, parfois groupés en chaînettes flexueuses; immobiles; asporulés; à Gram positif.

Caractères culturaux sur milieux usuels

1. en bouillon nutritif : léger trouble accompagné d'un faible dépôt;

2. sur gélose nutritive : très petites colonies transparentes;

3. sur gélatine, en piqûre profonde : faible culture en écouvillon; pas de liquéfaction;

4. en eau peptonée : pousse très légèrement. La culture requiert un œil averti pour la remarquer.

Selon certains auteurs, notamment DUMAS (4), le germe ne se développerait pas en bouillon. Nous n'avons pu confirmer cette constatation.

Suivant BUGYAKI (1) le germe ne cultiverait pas en eau peptonée, propriété pourtant admise par tous les autres auteurs.

Caractères biochimiques

La souche Orb d'*Erysipelothrix rhusiopathiae* fermente, sans production de gaz, les substances suivantes : glucose, fructose (= lévulose), galactose, lactose et mannose (lentement) à 1 % en bouillon nutritif en présence de bleu de bromothymol comme indicateur.

Dans les mêmes conditions, les substances suivantes ne sont pas attaquées (après incubation à 37°C pendant 30 jours) : arabinose, xylose, saccharose, maltose, cellobiose, mélibiose, tréhalose, raffinose, mélézitose, amidon, dextrine, inuline, aesculine, adonitol, dulcitol, érythrite, glycérol, inositol, mannitol, rhamnose, salicine, sorbitol.

En outre, la souche Orb n'hydrolyse pas l'urée, ne produit pas d'indol, ne réduit pas les nitrates en nitrites, ne produit pas de catalase et ne produit que de faibles traces d'hydrogène sulfuré. Elle ne forme pas de nitrites en bouillon nutritif ordinaire.

Le bleu de méthylène à 1/1.000 n'est pas réduit. A 1/20.000, on constate un début lent de réduction. Enfin, les réactions au rouge de méthyle et de VOGES-PROSKAUER (acétylméthylcarbinol) sont négatives.

Caractères biologiques

La souche Orb est pathogène pour :

a) la souris blanche : mort en 77 heures, en moyenne (10 souris), après inoculation sous-cutanée de 0,01 ml d'une culture en bouillon âgée de 24 heures;

b) le pigeon : mort en 3 jours (2 pigeons) après inoculation sous-cutanée de 0,5 ml d'une culture en bouillon âgée de 24 heures.

Elle n'est pas (ou probablement plus) pathogène pour le porc, chez lequel elle ne détermine, par scarification, qu'une infiltration accompagnée de rougeur à l'endroit de l'inoculation. Chez les souches pathogènes, la généralisation des lésions, accompagnée ou non de septicémie, apparaît en 3 à 4 jours, 5 au plus tard (5).

Elle n'agglutine pas les hématies de poulet suivant la technique de PAILLE et HARS (6).

Elle est sensible à l'azide de sodium (NaN_3) jusqu'à une concentration de 1 pour 400 sur le milieu et suivant la technique de PACKER (7). Elle n'est pas sensible à l'azide de sodium à des concentrations inférieures à 1 pour 500.

Caractères sérologiques (1)

La souche Orb est agglutinée par un sérum spécifique anti-rouget jusqu'à une dilution de 1 pour 320. Elle appartient, en outre, au type N du rouget (5). Ceci a pu être déterminé grâce à la méthode de précipitation, dans laquelle l'antigène est un extrait chlorhydrique du germe et le sérum précipitant est obtenu sur lapin.

Il est, sans doute, intéressant de signaler ici qu'en règle générale les souches d'*E. rhusiopathiae* du type N ne sont pas virulentes pour le pigeon. La souche Orb se comporte donc de façon anormale à ce point de vue.

Commentaires

L'étude comparative complète d'une souche d'*E. rhusiopathiae* nous a une nouvelle fois permis de nous rendre compte des larges divergences d'opinion qui existent dans la littérature sur le rouget (1, 4, 8 à 18).

Aussi avons-nous cru bien faire en récapitulant sous forme de tableau les propriétés générales de diverses souches de rouget étudiées dans la littérature (Voir tableau ci-joint).

CONCLUSIONS

On conviendra que les souches d'une même espèce d'*Erysipelothrix* étant déjà différentes par plus d'un caractère, la distinction entre les espèces *(rhusiopathiae, muriseptica, erysipeloidis)* de ce genre est encore plus problématique.

Comme nous ne disposons d'aucun caractère-clé permettant de les distinguer, il nous paraît opportun de réunir les trois espèces du genre *Erysipelothrix* sous la dénomination *Erysipelothrix insidiosa* TREVISAN, comb. nov. comme la chose vient d'être proposée par LANGFORD et HANSEN (19).

Laboratoire Vétérinaire Elisabethville, Congo belge

(1) Nous remercions vivement ici M. le Prof. Dr Kurt WAGENER, Directeur de l'Institut d'Hygiène de l'Ecole Vétérinaire de Hanovre, qui a bien voulu se charger de l'étude sérologique de la souche Orb ainsi que de la confirmation de son étude biologique.

Propriétés générales de diverses souches de Rouget

	Orb	(1)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(4)	(13)	(17)	(18)	(13)	(13)	(13)	(15)	(16)
Arabinose	—	—	—		—		—	±	—	—	—	—	—	—	—	—
Xylose	—	—	—		—		—	±	—	∓	+(L)	—	—	—		—
Glucose	∓	±	∓	+(—)	+	+	∓	∓	∓(L)	+	+	+(L)	∓(L)	∓(L)	∓	+
Fructose	±	∓	∓		+	∓	±	+	+(L)	+		±(L)	+(L)	∓(L)		+
Galactose	∓	+	∓		∓	±	±	∓	∓(L)	+(L)		∓(L)	—	∓(L)		∓
Mannose	+(L)	—	+(L)	—	∓	±(L)			∓(L)	+(L)		+(L)	±(L)	—		±(L)
Saccharose	—	—	—	—	—		∓(—)		—	—	—	—	—	—	—	—
Lactose	∓	+	∓	+(—)	∓	+	+	∓	∓	+	+	±	∓	—	+	+
Maltose	—	—	—	—	—		—(∓)	—	—	∓	—	—	—	—	—	—
Cellobiose	—	—	∓(L)		+—	±(L)										+(L)
Mélibiose	—	—	—													—
Tréhalose	—	—	—		—				—	—	—	—	—	—		—
Raffinose	—	—	—		±		—	—	—	—		—	—	—		—
Mélézitose	—	—	—													—
Amidon	—	—	—		∓			—								—
Dextrine	—	—	—	—	+—		—(∓)	—	—	—		—	—	—		—
Inuline	—	—	—		—		—	—	—	—		—	—	—		—
Æsculine	—	—	—		—	—		—								—
Adonitol	—		—													—
Dulcitol	—		—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Erythrite	—		—													—
Glycérol	—		—		—			—	—	—		—	—	—		—
Inositol	—		—		—				—	—		—	—	—	—	—
Mannitol	—		—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhamnose	—		—	—	—			—	—	—		—	—	—	—	—
Salicine	—		—	—	—		—		—	—		—	—	—		—
Sorbitol	—		—						—	—		—	—	—	—	—

+(L) = lentement positif.

± — · réaction variable.

∓(—) = habituellement positif.

(1), (8), etc. : voir bibliographie.

—(±) = habituellement négatif.

BIBLIOGRAPHIE

1. Bugyaki L. — Bulletin Agricole du Congo Belge, 1951, *42*, 730-732.

2. Devignat R. — Communication personnelle.

3. Bugyaki L. — Communication personnelle.

4. Dumas J. et collab. — Bactériologie médicale. Flammarion, Paris, s. d.

5. Wagener K. — Communication personnelle.

6. Paille R. et Hars E. — Bull. Acad. vét. France, 1950, *23*, 371-374.

7. Packer R. A. — J. Bact. 1943, *46*, 343-349.

8. Breed R. S., Murray E. G. D. et Hitchens A. P. — Bergey's Manual of determinative Bacteriology, 6th edit. Williams & Wilkins, Baltimore, 1948.

9. Wilson G. S. et Miles A. A. — Topley and Wilson's Principles of Bacteriology and Immunity, 3d edition. Arnold, London, 1946.

10. Hauduroy P. — Dictionnaire des Bactéries pathogènes, 2e édit. Masson, Paris, 1953.

11. Merchant I. A. — Veterinary Bacteriology and Virology, 4th ed. Iowa State College Press, Ames, 1950.

12. Kelser R. A. et Schoening H. W. — Manual of veterinary Bacteriology, 5th edition. Williams & Wilkins, Baltimore, 1948.

13. Van Dorssen C. A. et Donker-Voet J. — Tijdschr. Diergeneesk. 1953, *78*, 501-513.

14. Robinson E. M. — J. S. Afr. vet. med. Ass. 1951, *22*, 197-198.

15. Haig D. A. et Adelaar T. F. — Onderstepoort J. vet. Sci. 1944, *20*, 57-59.

16. Karlson A. G. et Merchant I. A. — Amer. J. vet. Res. 1941, *2*, 5-10.

17. Wiidik R. W. — Mh. prakt. Tierhk. 1952, *4*, 145.

18. Mendonca Machado A. — Repos. Trabalhos Lab. centr. Path. vet. Lisboa, 1945, *6*, 1.

19. Langford G. C. et Hansen P. A. — Ant. van Leeuwenhoek, 1954, *20*, 87-92.

SAMENVATTING

Bacteriologische studie van een Vlekziektestam van het varken in Belgisch-Congo

Schrijvers geven de uitslagen van een volledige bacteriologische studie van een vlekziektestam (Erysipelothrix rhusiopathiae, *stam « Orb »*) *uit Belgisch-Congo. Na achtereenvolgens morphologie, kultuur, biochemische, biologische en serologische kenmerken bestudeerd te hebben bevestigen ze opnieuw de grote meningsverschillen nopens de vlekziekte in de literatuur gesignaleerd. Schrijvers beamen een voorstel voor een nieuwe groepsbenaming der 3 soorten* Erysipelothrix (rhuso-

pathiae, muriseptica, erysipeloidis) *namelijk* Erysipelothrix insidiosa TREVISAN, comb. nov.

Tot slot wordt een tabellarisch overzicht gegeven van de algemene eigenschappen van verscheidene vlekziektestammen, die in de literatuur beschreven zijn.

Heeft bamboe voederwaarde voor het vee in Congo ?

door

J. R. Istas, E. L. Raekelboom, R. Heremans

Laboratorium voor Scheikundige Onderzoekingen, Tervuren

Clouston, D. (1), Rivière, C. (2), en andere onderzoekers wezen reeds op het belang van bamboebladeren en -scheuten als voeder voor schapen, runderen en zelfs paarden. Nog onlangs somde McClure (3) tal van bamboesoorten op, welke door het vee graag gegeten worden en dus groenvoeder opbrengen.

De door deze deskundige opgegeven nuttige soorten zijn : *Bambusa vulgaris ; Cephalostachyum pergracile, C. ramosissima, C. uruguayensis ; Dendrocalamus strictus ; Arundinaria tecta, A. gigantea, A. cannavieira, A. debilis* en *A. maling*. Al deze soorten leveren in hun streek van herkomst een groenvoeder op dat gunstig door het vee verbruikt wordt. Volgens dezelfde schrijver zou men tussen deze Gramineeën ook soorten aantreffen waarvan de jonge scheuten of bladeren voor het vee giftige bestanddelen bevatten, (o. a. verbindingen die door hydrolyse cyaanzuur vrijmaken). Op dat gebied zouden onder meer *Bambusa arundinacea* en *Dendrocalamus sikkimensis* af te raden zijn.

In Congo worden er geen uitgestrekte bamboebossen aangetroffen zoals het wellicht het geval is in Angola en Kenya. Wel werd destijds door De Wildeman (4) opgemerkt dat er in Oost-Congo op de bergketen van de Ruwenzori (tussen 2.200 en 3.400 m) bamboevelden bestaan. De scheuten van de aldaar groeiende *Arundinaria* zouden door het vee gretig afgevreten worden.

Buiten deze niet erg nauwkeurige melding wordt in de literatuur schier niets gevonden omtrent het nut van bamboe voor het vee in Congo.

Onlangs wees Renier (5) op het belang dezer soorten voor het aanleggen van levendige hagen om de weiden af te sluiten. Daar volgens de schrijver bamboehagen tegen het vuur bestand zijn, zouden

ze aldus de uitbreiding van broussebranden verhinderen en bijdragen tot het behoud van de grond. Te meer, daar deze Gramineeën steeds groen blijven en zich sterk ontwikkelen, zouden de jonge scheuten en de bladeren van de secundaire stengels tijdens het droge seizoen, wanneer de weiden dor liggen, een te waarderen voeder voor het vee bezorgen.

*
* *

Ten einde zich een idee te kunnen vormen omtrent de voederwaarde van bamboe werden in de maand Februari 1953, door E. L. RAEKELBOOM, te Kisantu, acht stalen bamboebladeren ingezameld. De monsters *Gigantochloa ater*, *G. apus* en *G. verticillata*, *Bambusa vulgaris* (m) en *B. metake* werden op struiken groeiend in alluviale moerasgrond geoogst. *Bambusa vulgaris* (k) werd op eolische grond van de hoogvlakte van Kisantu genomen, *Cephalostachyum pergracile* en *Bambusa vulgaris* var. *striata* langsheen de helling van de tuin van Broeder GILLET, te Kisantu.

De scheikundige analyse werd op de bladeren (bladeren + bladsteeltjes + takje tot aan de knoop van de vertakking) van de secundaire twijgen gedaan.

Chemische samenstelling van de grond

Daar de bamboestalen op drie verschillende plaatsen geoogst werden, hebben we het nuttig geacht de scheikundige alsmede de approximatieve bodemkundige samenstelling van de gronden te vermelden.

De in Tabel I opgegeven resultaten werden, door toepassing van in het laboratorium in gebruik zijnde methodes, bekomen op monsters genomen tussen 50 en 100 cm diepte.

TABEL I

Analyse van grondstalen genomen in en rond de tuin van Br. GILLET (Kisantu)

	H_2O	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	P_2O_5	K_2O	TiO_2	MnO	Na_2O	Gloei-verlies 950°	Humus
Boord moeras (m)	1,92	65,57	16,92	4,01	0,11	0,35	0,02	0,20	1.27	0,01	0,20	10,88	1,91
Helling (h)	0,92	74,27	13,37	3,13	0,11	0,37	0,02	0,20	0,82	0,015	0,20	6,87	1,23
Hoogvlakte (k) kalvarie	1,82	55,53	23,65	9,54	0,10	0,30	0,016	0,42	1,08	0,01	0,14	9,92	0,—

Bodemkundig, bestaan onderzochte gronden hoofdzakelijk uit kwarts, gehydrateerd kiezelzuur en kaolin. De moerasgrond (m) bevat ongeveer 45 % kwarts en gehydrateerd kiezelzuur en 48 % kaolin. De grond van de helling (h) heeft ongeveer 55 % kwarts en gehydrateerd kiezelzuur en 32 % kaolin, terwijl deze van de hoogvlakte (k) ongeveer 58 % kaolin en 28 % kwarts en gehydrateerd kiezelzuur zou bevatten.

Chemische samenstelling van de bladeren

1. Gebruikte methodes

De in Tabel II aangegeven resultaten werden door toepassing van de courante analysemethodes bekomen.

Minerale fractie

Voor het bepalen van de minerale fractie van de bladeren werd de stof op 700°C gecalcineerd en de as afgewogen. Kiezelzuur werd van de overige asbestanddelen gescheiden door onoplosbaar maken met HCl en vervolgens als SiO_2 afgezonderd. IJzer en aluminium werden als hydroxyden neergeslagen en tot Fe_2O_3 en Al_2O_3 gecalcineerd; calcium werd als calciumoxalaat geprecipiteerd en als CaO afgewogen. Magnesium en fosfor werden onder de vorm van magnesiumpyrofosfaat en kalium als kaliumperchloraat bepaald.

Organische fractie

Om de organische fractie van het materiaal te onderzoeken werd, op de bepalingen van cellulose, pentosanen, cyaan-groepen en alkaloïden na, gebruik gemaakt van de Rijksontledingsmethodes van het Ministerie van Landbouw (6). De afwezigheid van cyaan-groepen en alkaloïden werd respectievelijk door toepassing van de methodes van Mirande en van Brunswik (7) en van Stas-Otto-Rosenthaler (8) aangetoond. De pentosanen- en cellulosebepalingsvormen werden beschreven in « Contribution à l'étude chimique des bois du Mayumbe » (9).

2. Bekomen resultaten

Minerale fractie

Een algemeen verschijnsel van vele Gramineeën is hun hoog gehalte aan kiezelzuur. De bamboes maken hierop geen uitzondering; ze worden zelfs door Cooper als « kiezelzuur-opstapelende planten » bestempeld.

Op droge stof berekend bevatten de geoogste bladeren van 10 tot 14,5 % SiO_2. Deze voor het vee nagenoeg waardeloze stof maakt aldus 80 à 92 % van de as van de bladeren uit.

De uitleg voor de gevonden hoge gehalten aan SiO_2 blijft men nog steeds verschuldigd, alhoewel men zou geneigd zijn een verband

te vinden met de grote hoeveelheden silikaten en vrij kiezelzuur in de grond. Het is echter gevaarlijk zich over te leveren aan dergelijke afleidingen en dit te meer daar in de tropen al te veel faktoren het opnemen van kiezelzuur en andere minerale produkten door de plant beïnvloeden.

Organische fractie

Ether-extrakt

Voor een globale voederanalyse vergenoegt men zich doorgaans met de bruto-vetstoffen te bepalen bij middel van ether-extraktie. Door toepassing van deze methode werd voor de onderzochte bamboebladeren 1,2 à 3,6 % extrakt gevonden. Resultaten van dezelfde orde van grootte als deze welke men voor andere Gramineeën vindt. Er dient echter nadruk gelegd te worden op het feit dat ether-extrakt niet mag gelijkgesteld worden met vetgehalte. Buiten lipiden, bevat het afgezonderd extrakt ook nog wassen, harsen, chlorophyl en andere in ether oplosbare stoffen, waarvan het physiologisch effekt op het dierlijk lichaam verschillend kan zijn.

Eiwitstoffen

Bamboebladeren zijn tamelijk rijk aan bruto-proteïnen. De onderzochte monsters geven 9 à 14 % bruto-eiwit. Een licht verschil valt op te merken tussen het eiwitpercentage van bamboebladeren geoogst op *Bambusa vulgaris* groeiend in moerasgrond (12,96 %) en in droge eolische grond op de hoogvlakte van Kisantu (9,27 %). Dit druist in tegen het door BEHAEGHE (10) vermeld feit, als zouden de in droge gronden geoogste planten rijker zijn aan eiwit dan deze welke in natte gebieden groeien. Men zal zich dus onthouden uit gevonden resultaten voorbarige gevolgtrekkingen af te leiden.

De amino- en amido-eiwitten maken gemiddeld 10 % van de totale bruto-eiwitstoffen uit; *Bambusa vulgaris* (m) gaf het enige afwijkend resultaat op met 2,15 % amino-amido-eiwit, hetzij 17 % van het totaal bruto-eiwitgehalte van de stof.

Daar het studiemateriaal meer dan 18 maand oud was, gaf de verteerbaarheidsproef met pepsine onzekere verteerbare eiwitgehalten. Om geen aanleiding te geven tot verkeerde interpretatie werden de resultaten niet opgegeven.

Koolhydraten (stikstofvrij extrakt)

Zich steunend op de gevonden percentages, zou een gemiddeld bamboevoeder 42 % stikstofvrij extrakt opleveren tegen 46 ± 4 % voor een goed grasvoeder.

Het gehalte aan de in suiker omzetbare stoffen bedraagt 22 %, hetgeen als voldoend mag beschouwd worden.

Verder bevatten de onderzochte bladeren, afgezien van de soort, een nagenoeg constant pentosaangehalte, hetzij 17,5 %, hetwelk overeenstemt met dit van een zeer goed voeder.

Zoals men uit Tabel II kan opmaken, zijn de percentages aan ruwe celstof, op twee uitzonderingen na, in goede overeenstemming met deze van verbeterde cellulose (1).

TABEL II

Analyse van bamboebladeren

	Gigantochloa ater	*Gigantochloa apus*	*Gigantochloa verticillata*	*Bambusa vulgaris* (moeras)	*Bambusa vulgaris* (kalvarie)	*Bambusa vulgaris* var. *striata*	*Bambusa metake*	*Cephalostachyum pergracile*
a) *Minerale bestanddelen :*								
As 700° C	14,23	13,20	13,40	16,09	12,74	12,88	12,77	19,12
SiO_2	12,94	11,83	12,18	14,60	11,83	10,58	11,44	17,40
Fe_2O_3/Al_2O_2	0,044	0,03	0,08	0,06	0,04	0,06	0,03	0,05
CaO	0,31	0,35	0,35	0,20	0,21	0,33	0,12	0,38
MgO	0,09	0,07	0,15	0,10	0,03	0,27	0,094	0,21
P_2O_5	0,29	0,34	0,30	0,33	0,25	0,36	0,40	0,31
K_2O	0,50	0,48	0,52	0,50	0,33	1,14	0,58	0,57
b) *Organische bestanddelen :*								
Ether-extrakt (vetten)	2,33	2,16	2,12	1,70	1,68	1,26	1,64	3,62
Eiwit :								
totaal bruto (6,25)	14,42	11,06	9,27	12,96	9,27	11,39	10,83	11,01
totaal werkelijk	13,25	10,26	8,57	10,81	8,24	10,08	9,64	10,385
amino amido	1,17	0,80	0,70	2,15	1,03	1,31	1,19	0,625
Koolhydraten (stikstofvrij extrakt)	42,36	40,84	46,90	39,58	44,95	39,68	42,25	39,22
In suikers omzetbare stoffen	21,03	23,23	25,85	21,49	24,69	19,85	25,00	18,07
Pentosanen	16,63	18,49	18,50	16,51	18,75	18,52	18,57	15,24
Cellulose :								
netto	39,44	40,44	42,53	38,30	39,79	40,38	41,70	34,26
verbeterde	29,48	29,35	31,90	28,39	28,54	30,24	30,56	25,32
Ruwe celstof	28,30	33,27	31,51	29,88	31,79	32,96	32,84	26,23
Alkaloïden	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
CN-groepen	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.

De onderzochte monsters geven 30 % ruwe celstof aan. Het percentage benadert dit van een zeer goed veevoeder en is zelfs merkelijk lager dan dit aangegeven voor de meeste Congolese hooisoorten.

(1) Verbeterde cellulose : celstof afgezonderd door het chloorprocédé en verbeterd voor as- en pentosaangehalte.

Alkaloïden en cyaangroepen

De acht geoogste monsters werden door de Hr. MONSEUR onderzocht naar hun gebeurlijk gehalte aan alkaloïden. Ze werden allen alkaloïdvrij bevonden.

De proef op de cyaangroepen gaf eveneens een negatieve uitslag.

Zo men hieruit kan afleiden dat het bestudeerde materiaal voor het vee geschikt is, zou het nochtans geraadzaam zijn ook de afwezigheid van alkaloïden en cyaangroepen na te gaan op vers ingezamelde en uitlopende scheuten.

BESLUIT

Mag men aannemen dat de smakelijkheid van de onderzochte bladeren van de secundaire bamboestengsels goed is, dan geeft hun scheikundige samenstelling een bevestiging omtrent hun geschiktheid voor veevoeder.

Een meer uitgebreide studie dringt zich echter op, om de waarde van het materiaal na te gaan *in vivo*, in functie van de streek en van het tijdstip van het oogsten. Buiten hoogvormige bamboes, zoals deze welke onderzocht werden, dienen voor een diepgaande studie de lage struikvormige bamboes *(Puelia...)* in aanmerking genomen te worden.

Gezien het uitgesproken kiezelachtig karakter van de bamboebladeren, kunnen ze slechts aan een aangepast vee als groenvoeder toegediend worden.

Bamboe heeft nochtans op gras het grote voordeel van groenvoeder te kunnen verschaffen tijdens het droog seizoen. Zo beschouwd zouden hoogvormige soorten kunnen voorzien worden als afsluitingen voor weiden die het grasdek zouden beschermen tegen broussebranden; tegelijkertijd zouden ze door hun secundaire stengels nuttig veevoeder opleveren. De mogelijkheid tot verwezenlijken van dergelijke opvatting dient echter door bekwame koloniale veekwekers en landbouwtechnici grondig bestudeerd te worden.

BIBLIOGRAPHIE

1. CLOUSTON, D. en PLYMEN, F. — *Agr. Journ.* India, XI, 4, 350-385, 1940.

2. RIVIÈRE, C. — *Les Bambous*, Rev. Géogr., mai, 1952, J. d'Agric. Trop. 125, 321-323, 1911.

3. MCCLURE, F. A. — *Bamboo as a source of forage and fodder for livestock*, Sixth Int. Grasslands conference held at State College, Pa., August, 17-23, 1952. (Verslag voorbereid voor F.A.O.).

4. DE WILDEMAN, E. — *Les bambous en Afrique*, Congo, 10-47, 1921.

5. RENIER, M. — *Elevage du gros bétail et problème démographique au Kwango*, Bull. Agric. Congo belge, XLV, 5, 1201-1248, 1953.

6. Rijksontledingslaboratorium en Laboratoria erkend door het Ministerie van Landbouw. *Aangenomen methoden voor het ontleden van veevoeder,* Brussel, 1936.

7. Klein, G. — *Handbuch der Pflanzenanalysen, Spezielle analyse,* III_2, II, 24, 1038, Wien, 1932.

8. Rosenthaler, L. — *Grundzüge der chemischen Pflanzenuntersuchungen,* 3ed, 33-43, Berlin, 1928.

9. Istas, J. R. et Raekelboom, E. L. — *Contribution à l'étude chimique des bois du Mayumbe,* INEAC, Série scient., 53, 10-11, Bruxelles, 1952.

10. Behaeghe, T. — *De savannen van Neder-Kongo,* Werk van eindstudie, Rijkslandbouwhogeschool, Gent, 1953-1954.

RÉSUMÉ

La valeur alimentaire des Bambous pour le bétail au Congo belge

Les auteurs attirent l'attention sur l'utilisation possible du feuillage des tiges secondaires des bambous arbustifs pour l'alimentation du bétail congolais.

Huit échantillons des feuilles de tiges secondaires de bambous, récoltés à Kisantu (février 1953), appartenant à 7 espèces, ont fait l'objet d'une analyse chimique.

S'il est démontré que le matériau étudié possède une bonne appétibilité, l'étude chimique ne fait que confirmer l'intérêt qu'il présente pour le bétail. Vu leur haut pourcentage en SiO_2, les feuilles de bambous ne sont toutefois à considérer que comme aliment vert.

Comme les bambous arbustifs sont d'excellents coupe-feu, ils pourraient peut-être convenir pour clôturer les prairies et fournir de cette façon, par le feuillage de leurs tiges secondaires, un apport alimentaire au bétail en période sèche.

Il est toutefois à noter qu'une étude plus approfondie se justifie pour vérifier la valeur nutritive du fourrage en fonction de la période de récolte et du milieu, ainsi que pour s'assurer de l'absence de substances toxiques (principes cyanogénétiques) sur du matériau frais, plus particulièrement dans les bourgeons et jeunes pousses.

Vidange d'un étang de production

à l'Ecole des Assistants Agricoles (E.A.A.) du Groupe Scolaire d'Astrida en date du 6 novembre 1953

PAR

V. G. PHILEMOTTE,

Ingénieur, Directeur technique de l'E.A.A. d'Astrida.

Cette vidange a été faite non seulement pour connaître la production par hectare et par an, mais aussi pour expérimenter une méthode rationnelle.

Les buts suivants ont été spécialement visés :

1) récolter les poissons en un minimum de temps;

2) employer un minimum de personnel;

3) réaliser une réussite maximum, ce qui signifie :

   a) minimum de mortalité d'alevins;

   b) obtention d'un poisson de consommation de qualité, c'est-à-dire, sans goût de vase.

Avant de parler de la technique proprement dite, il me semble utile de donner une description détaillée de la pièce d'eau.

I. Type d'étang.

C'est un étang de dérivation en parallèle, à forme rectangulaire allongée ; la largeur est de 40 mètres et la longueur de 250 mètres ; ces mesures prises à 0,30 m de la partie supérieure de la digue donnent comme surface utile 1 hectare.

II. **L'alimentation en eau.**

Elle se fait au moyen d'un race trapézoïdal, d'une longueur de 2 km; la pente est de 1,5 ‰ et le débit maximum, en toute saison, 90 litres à la seconde. Pour éviter les coups d'eau, une vanne en matériaux durables a été construite en tête du race (voir fig. 1).

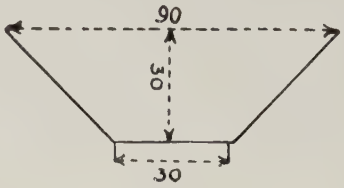


fig. 1

Pourquoi choisir une pente de 1,5 ‰?

Cette pente réduit au minimum l'entretien du race, il n'y a ni érosion, ni dépôt de matières en suspension.

III. **Prises d'eau.**

Les deux prises d'eau en matériaux durables (briques et ciment) se trouvent l'une à l'extrémité droite de l'étang, l'autre en face du moine. Chacune d'elles est munie de deux rainures, la première pour la grille et la deuxième pour glisser les planchettes qui permettent de régler le débit.

Comme il y a une bonne dénivellation entre le canal d'alimentation et la pièce d'eau, l'adduction est faite en cascade, système qui empêche la fuite des poissons et enrichit en même temps l'eau en oxygène. L'eau retombe en nappes minces (voir fig. 2).

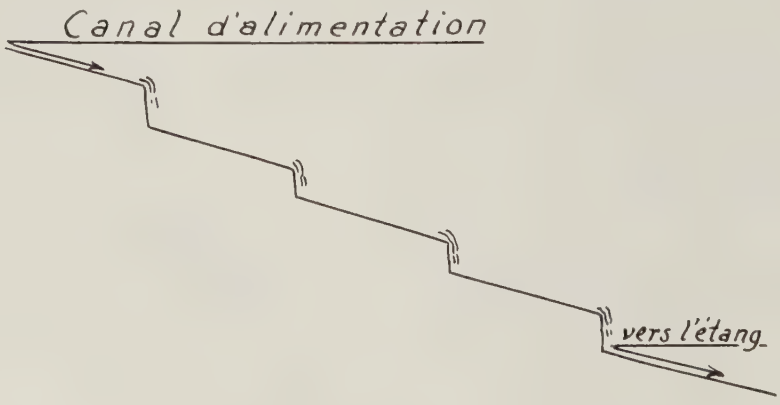


fig. 2

Photo HALAIN.

Quelques beaux spécimens de Tilapia tanganikae.

Photo HALAIN.

Nid de Tilapia tanganikae.

Pour éviter ou plutôt diminuer l'engorgement rapide des grillages par les algues, herbages, brindilles et détritus, charriés par le courant, les prises d'eau sont établies à contre-courant (fig. 3).

Photo PHILEMOTTE.

Table de triage et triage de poissons.

IV. **Assiette de l'étang.**

L'aménagement de l'assiette de l'étang étant une condition «sine qua non» de la mise à sec complète, un réseau de rigoles ou fossés de vidange en arêtes de poisson a été construit. Le fossé longitudinal a une pente de 1 ‰ et les fossés secondaires de 5 ‰ (voir fig. 4).

V. **Système de vidange.**

L'étang est muni d'un moine en briques crépies et lissées au ciment. Son rôle est simple, car il permet la vidange complète, sans qu'en temps normal le poisson puisse en sortir. Le maintien de l'eau dans l'étang à un certain niveau est fait au moyen de vannes à l'arrivée.

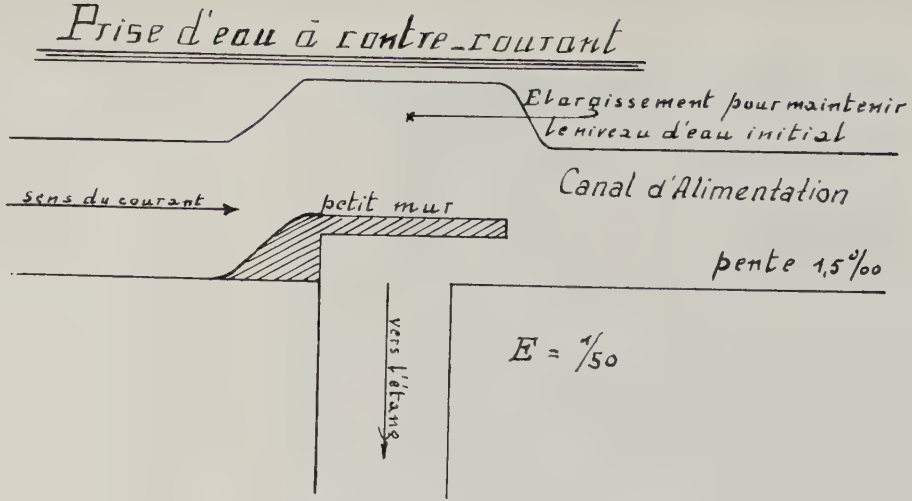

Prise d'eau à contre-courant
Elargissement pour maintenir le niveau d'eau initial
Canal d'Alimentation
Sens du courant
petit mur
pente 1,5 %o
vers l'étang
E = 1/50

fig. 3

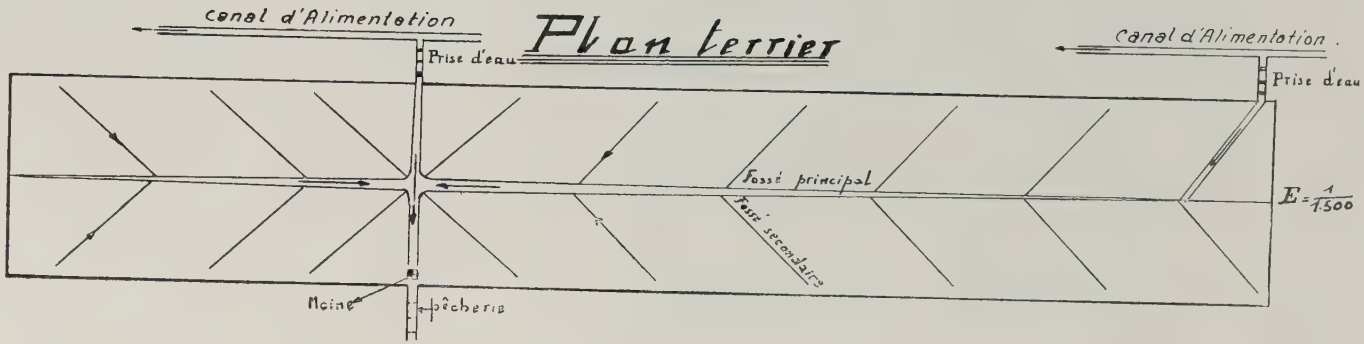

Canal d'Alimentation
Plan terrier
Canal d'Alimentation
Prise d'eau
Prise d'eau
Fossé principal
Fossé secondaire
E = 1/1.500
Moine
pêcherie

fig. 4

Le moine se compose :

a) d'une canalisation horizontale d'une longueur de 7 m (7 tuyaux en béton de 1 m de longeur, 0,30 m de diamètre);

Photo HALAIN.

Territoire de Nyanza - Vidange de l'étang à Butare en présence du Mwami Mutara III.

b) d'une partie verticale, quadrangulaire, large de 1,06 m, ouverte à l'avant sur 0,70 m; la hauteur est de 1,80 m et dépasse de 0,30 m environ la ligne de flottaison.

Le moine est construit à 2,50 m du pied de la digue, ce qui lui donne les avantages suivants :

1) il ne constitue pas de point faible pour la digue;

2) il est moins accessible aux manœuvres indésirables;

3) cette distance empêche le vol par mise à sec de l'étang.

N. B. — Une planche joue le rôle de passerelle mobile et relie la digue au moine. Les faces latérales de cette caisse verticale sont garnies de trois rainures allant du fond jusqu'au sommet du moine, l'une pour la grille et les deux autres pour les planchettes, ces dernières permettent le réglage du niveau de l'eau dans l'étang. La grille empêche la fuite du poisson et permet le passage de l'eau.

Entre la dernière rainure et la paroi dorsale, il y a un espace de 60/49 cm permettant d'y descendre en cas de nécessité (voir fig. 5 et 6).

Photo HALAIN.

Territoire de Nyanza. - L'agronome du Territoire, M. Dubois, montre un bel exemplaire de Tilapia nilotica *capturé dans l'étang de Butare. Poids : 0,750 kg. (7.11.53).*

VI. **Pêcherie.**

C'est une pêcherie permanente creusée dans une couche profonde d'argile, derrière la conduite d'évacuation des eaux, à forme trapézoïdale et d'une longueur de 10 m. Elle est divisée en trois compartiments de ± 3 m, munis de grilles; le compartiment 1 sert aux poissons de consommation, le compartiment 2 aux alevins d'une certaine taille et le compartiment 3 aux petits alevins. La largeur de chaque compartiment est de 1,5 m, la profondeur 0,60 m et la pente 3 %.

Cette pêcherie économique s'est montrée très efficace lors de la première vidange. La prise d'eau en face du moine permet de renou-

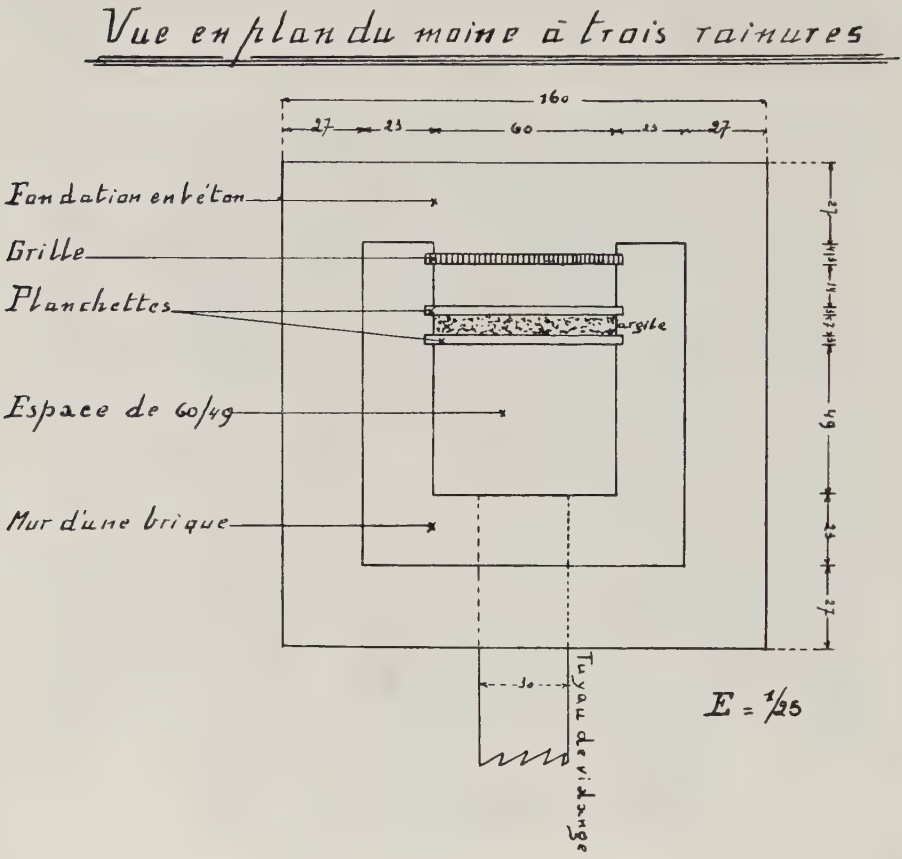

Vue en plan du moine à trois rainures
160
27
23
60
23
27
Fondation en béton
Grille
Planchettes
Espace de 60/49
Mur d'une brique
Argile
49
Tuyau de vidange
E = 1/25

fig. 5

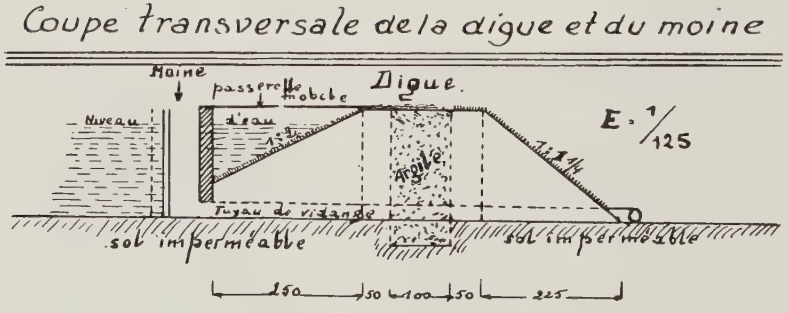

Coupe transversale de la digue et du moine
Moine
passerelle mobile
Digue
Niveau d'eau
1:2
1:1 1/4
Argile
E. 1/125
Tuyau de vidange
sol imperméable
sol imperméable
150
50
100
50
225

fig. 6

veler constamment l'eau à la fin de la vidange et ceci dans le but de maintenir les alevins en parfait état et d'obtenir du poisson de consommation de bonne qualité, c'est-à-dire sans goût de vase (voir fig. 7).

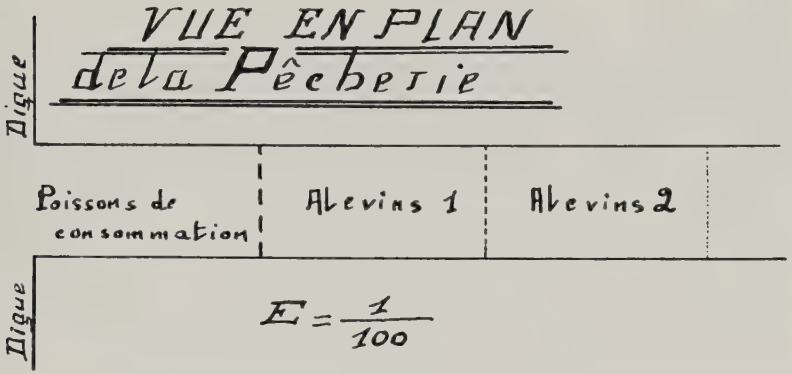


fig. 7

VII. **Technique de vidange proprement dite.**

L'organisation des travaux de vidange est une des conditions de réussite. Pour cela il faut :

1) *Connaître le temps nécessaire pour la mise à sec de la pièce d'eau.*

Ceci permet de déterminer à l'avance, l'heure à laquelle commencera la pêche ou la récolte des poissons. Il est recommandé de commencer très tôt le matin (entre 6 et 7 heures) afin d'éviter les fortes chaleurs. Au « Groupe Scolaire » la durée fut de 96 h pour une hauteur d'eau de 1,50 m au moine. Cette détermination de durée se fait en vidant l'étang, avec un écoulement d'eau constant, avant la mise en charge de la pièce d'eau.

2) *Faire une répartition judicieuse des travaux.*

Le personnel affecté aux travaux de vidange doit connaître à fond la tâche qui lui incombe. Pour cela nous avons effectué au « Groupe Scolaire » le 4 novembre 1953, une vidange théorique sur les lieux. Chaque élève était muni d'un tableau de répartition des travaux. (Voir tableau ci-joint)

N. B. — Pour faciliter les opérations, nous avons adopté le système de « sens unique » (voir plan « technique de vidange », fig. 8).

Etang de Production
Technique de vidange
Plan
Prise d'eau
vers les autres étangs de production
Prise d'eau
Moine
Pêcherie
E. 1/1.500
vers pêcherie
sens unique
Prise d'eau
Moine
Bascule
Etang de stockage pr alevin
Etang de stockage pr consommation
moine
pecherie
table de triage
vers étang de stockage

fig. 8

Photo HALAIN.

Territoire de Nyanza - Etang de Butare.
Le bétail et le poisson, deux sources de protides.

Photo HALAIN.

Vidange d'un étang de production à Nyanza - Demi-fut taré.

3) *Disposer d'un matériel convenable et de la M. O. I.*

Pour le matériel, M. DE BONT s'exprime comme suit :

« L'étang est la chose la plus importante dans une pisciculture. Mais l'exploitation n'en est possible que si on dispose du matériel nécessaire pour récolter le poisson. Ce point est trop souvent perdu de vue. Lors des vidanges, on doit travailler alors dans des conditions

Photo HALAIN.

Les spectateurs groupés le long de l'étang de stockage S_2.

très difficiles et malgré la meilleure volonté et un travail fatigant on n'obtient que des résultats décevants : perte de poissons, mortalité d'alevins, qualité inférieure de la récolte, mauvaise remise en charge, etc. »

LISTE DU MATÉRIEL ET DE LA M. O. I.
EMPLOYÉS AU « GROUPE SCOLAIRE »

Epuisette à mailles de 0,5 cm à 1 cm. . .	: à long manche. .	2
	à manche court .	4
Epuisette en toile moustiquaire pour alevins	: à long manche . .	2
	à manche court .	2
Filet de triage à mailles de 3,6 cm		1

TABLEAU DE LA REPARTITION DES TRAVAUX

Directeur des opérations — Révérend Frère Amandin.

N°	Opérations	Nom élève E. A. A.	Aide	DESTINATION DES *TILAPIA*											Déchet				Total général	Observations
				Alevins			Poisson de consommation			Géniteurs										
				N° étang	*T. Tanganikae* Poids	*T. melanopleura* Poids	Etang de stockage N°	Etang de stockage Poids	Cuisine Poids	N° frayère	Espèce	Nombre	Sexe ♂ — ♀	Poids individuel	Haplochromis Poids	Clarias Poids	Barbus Poids	Xenopus Poids		
1	Moine.	RUSAGABANDI Etienne.	1	*Etang de production.*						F¹	*T. melanopleura*	1	♂	455 g	160 kg	100 kg	5 kg	10 kg		*Durée pêche et triage.*
2	Pêcherie — Pêche.	NTABANA Théobald.	2									1	♂	530 g						
	Le transport du poisson est fait par les aides	SEBAKIGA Pascal.	2	P²	300 kg				104 kg			1	♀	510 g						Début 7 heures
		NSENGIYUMVA Oscar.	2									1	♂	505 g						Fin 8,30 heures
		BATEYAKANDI Antoine.	2							F³	*T. Tanganikae*	1	♂	635 g						——
		KABURA Pascal.	2									1	♀	575 g						1,30 heures
		KAVUMBAGU Cyrille.	2									1	♀	600 g						*La mise en charge.*
		NZOMIRAKIZA Mathias.	—									1	♀	445 g						
3	Balance.																			1° 16.8.1952 — 275 géniteurs *Tilapia Tanganikae.*
4	Table de triage.	BIGIRIMANA Lazare.	2																	
	Le transport des alevins et poissons de consommation vers les différents étangs est fait par les aides	MUYOGORA Joseph.	2																	2° 3.1.1953 — 500 alevins (± 10 cm) *Tilapia melanopleura.*
		KAPARAYE Pascal.	2	*Etang de stockage.*																
		BARIKORE Marc.	2																	
		NZOHIHERA Gabriel.	—	S²	321 kg															
		ZURUZURU Laurent.	—																	
5	Balance.																			
6	Etang de production.																			
7	Etangs de stockage.																			
8	Frayères.																			
9	Prise d'eau en face du moine.	KIBWA Aloïs.																		
10	Contrôle.	KAREKESI Célestin.																		
		Elèves 16	21																	
	Réserve M. O. I.		4																	
	TOTAL	16	25		621 kg		Pêche au filet 6.10.1953		104 kg 300 kg						150 kg	100 kg	5 kg	20 kg	1.280 kg	

Coût de l'étang.

Etang, race, trois étangs de stockage et les travaux d'art : 40.000 fr.

Bascule 1

Seau taré (la tare est inscrite sur le récipient) 10

Demi-fût taré à poignées pour le transport des poissons de la pêcherie à la table de triage (la tare est inscrite sur le fût) (voir photo). 12

Demi-fût taré pour le transport des alevins et des poissons de consommation vers l'étang de production, vers les étangs de stockage ou vers les frayères 12

Demi-fût taré pour le déchet (haplochromis, clarias, etc.). . . 4

Table de triage 1

Epuisette métallique à mailles de 0,5 cm à 1 cm. 2

Bloc-notes (un pour le peseur et un pour celui qui exerce le contrôle) 2

Crayon 4

Etang de stockage (S = ± 6 ares). 2

Tableau de la répartition des travaux. 10

M. O. I. : élèves 16
ouvriers agricoles 21
réserve 4

Les buts visés furent-ils atteints? Oui.

1. *Récolte des poissons en un minimum de temps.* — En 1 h 30 (7 h à 8 h 30) 980 kg de poisson furent pêchés et triés.

2. *Avec un minimum de personnel.* — 16 élèves et 25 ouvriers agricoles pendant 1 h 30.

3. *Réaliser une réussite maximum, c'est-à-dire :*

a) minimum de mortalité d'alevins : 5 kg sur 621 kg, ou moins de 1 %.

b) obtention d'un poisson de qualité (sans goût de vase). De « bonnes fourchettes » ont apprécié le poisson à sa juste valeur.

Conclusion.

Si cette opération fut une réussite, au point de vue technique, de la vidange et de la production par hectare et par an (± 1,3 t sans alimentation), elle constitue en plus une magnifique leçon pratique à pied d'œuvre pour les élèves et stagiaires de l'E.A.A. En outre, de nombreux spectateurs autochtones assistèrent à cette démonstration.

SAMENVATTING

Het Ledigen van een Productievisvijver in de School voor Landbouwassistenten van de Schoolgroep te Astrida (6 november 1953)

Deze vijver werd geledigd niet alleen om de productie per hectare en per jaar te kennen, doch ook om een rationele methode te beproeven waarbij men in het bijzonder de volgende punten beoogde :

— *de vissen verzamelen in een minimum van tijd ;*

— *met een minimum van personeel ;*

— *een zo groot mogelijk succes oogsten, dit is : een minimum sterfte van pootvis en het bekomen van goede consumptievis, zonder slijksmaak.*

Alvorens de eigenlijke techniek te bespreken, beschrijft de auteur de vijver, die geledigd werd. Zijn nuttige oppervlakte bedraagt 1 ha. Bijzonderheden worden verstrekt omtrent de wateraanvoer, de bodem, de helling, het ledigingsstelsel, de duikersluis en de verzamelput. Talrijke schetsen illustreren deze beschrijving.

Van de techniek bij het ledigen hangt gedeeltelijk het succes van de visteelt af. Voor de organisatie moet men :

1. de tijd kennen die nodig is voor het leeglopen van de vijver ;

2. een oordeelkundige werkverdeling uitstippelen ;

3. beschikken over voldoende werkvolk en het nodige materieel.

Voor dit laatste punt wordt de lijst van de in de schoolgroep gebezigde helpers en werktuigen opgegeven. Technisch en economisch leverde deze onderneming goede uitslagen op en was tevens een goede praktische les voor de leerlingen en een doeltreffend propagandamiddel voor de visteelt.

Notes et Actualités

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : F 5,25 la page de 18 × 24 ou 22 × 28.

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : F 5,25 per bladzijde van 18 × 24 of 22 × 28.

SOMMAIRE - INHOUD

	Auteur de la note / *Auteur van de nota*	Page / *Blz.*
Développement de l'agriculture mécanisée en Uganda .	V. Drachoussoff	141
* Quelques plantes indicatrices en Rhodésie du Sud . . .	J. Gillardin	142
* L'appropriation et le lotissement des terres et l'évolution de l'agriculture dans l'Ouest Africain	V. Drachoussoff	145
Le rôle des assolements judicieux en rapport avec l'augmentation de la fertilité des sols	C. Léontovitch	146
* De la faible couche arable des sols podzoliques et des moyens d'approfondir cette couche	C. Léontovitch	147
* Essais en pots sur le riz dans différents types de sols du Delta du Niger	L. Sody	149
* L'utilisation d'une moissonneuse-batteuse automotrice pour la récolte du riz de rizière dans la plaine du Nord-Kedam	V. Drachoussoff	151
Calcul des prix de revient de certains travaux mécanisés et plus spécialement de la récolte mécanique du riz.	V. Drachoussoff	152
* Le riz aux États-Unis. Rapport de Mission 1951 . . .	J. E. Opsomer	153

	Auteur de la note *Auteur van de nota*	Page *Blz.*
* A propos de l'utilisation du tourteau d'arachide . . .	E.-L. Adriaens	155
Nouvelle source de graisses	E.-L. Adriaens	156
* La table ronde du café, de San José, Costa Rica . . .	E. Gastuche	158
Influence de traitements insecticides sur le goût du cacao	—	161
La politique du cacao	—	161
Le cacao. Sa production en Equateur, en Colombie et au Costa-Rica	V. de Bellefroid	161
* Comment cultiver le cacaoyer ?	V. de Bellefroid	165
* La lutte contre les insectes nuisibles au cacaoyer dans l'Ouest Africain	V. de Bellefroid	166
* Écartement dans les plantations de thé	THEKI	169
* Faible croissance du thé due à une mauvaise plantation dans un terrain trop lourd	THEKI	170
Étude sur la fermentation diastasique des produits végétaux	R. Van Leer	170
Travaux des laboratoires de Matières Médicales et de Pharmacie Galénique de la Faculté de Pharmacie de Paris	E.-L. Adriaens	173
* Boisement simultané	C. Léontovitch	174
La protection chimique du Bois contre les Xylophages et les Champignons	—	175
* L'Industrie des Écorces de Black Wattle au Natal . . .	J. Gillardin	182
Derde internationale Conferentie voor de bescherming van de Fauna en Flora van Afrika	W. Adam	184
Du nouveau dans l'ensilage à froid	—	187

DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE MECANISEE EN UGANDA

L'article du *Bulletin Officiel du Protectorat de l'Uganda*, mars 1954, réimprimé dans *Tropical Agriculture*, Trinidad, d'octobre 1954, expose la politique suivie en Uganda dans le domaine de la mécanisation de l'agriculture indigène.

Cette politique s'appuie sur deux principes fondamentaux :

1° Il est difficile de travailler dans de petites parcelles, la dimension optimum étant de 8 ha environ.

Ce principe implique, soit une forme communautaire d'agriculture soit la création de fermes de grandes dimensions.

2° La mécanisation ne se justifie qu'à condition d'accroître le revenu de l'indigène.

Deux types de projets sont envisagés, applicables aux régions habitées et aux régions peu ou pas habitées.

Régions habitées

a) *Principes d'organisation*

Le travail mécanique est exécuté par contrat par le Service de l'Agriculture. Une comptabilité détaillée est tenue pour chaque opération, dont les éléments sont analysés par un agronome spécialisé en économie rurale.

Le prix demandé pour le labour de 1 ha fut, jusqu'ici, de 560 fr environ pour des champs de plus de 4 ha et de 920 fr pour des champs de petites dimensions. Ces prix ont été augmentés récemment de 50 %.

b) *Matériel*

Les « Ferguson » et les « Fordson » sont les tracteurs les plus employés. Les accessoires portés remplacent progressivement les accessoires traînés. Des semoirs donnant un écartement de 0,70 m ont été utilisés pour le maïs et le coton. Des semoirs à 45 cm seront essayés pour les arachides, les haricots et le soja.

Le sarclage mécanique ne paraît pas encore au point et revient plus cher que le travail manuel.

Il n'est pas fait de récolte mécanique, quoique des essais aient prouvé que l'éleusine peut être récoltée à la combine.

Des remorques basses, à roues, complètent l'équipement agricole utilisé.

Les machines, construites pour les conditions d'Europe, ne conviennent pas toujours et doivent être généralement renforcées et adaptées à l'Afrique.

c) *Organisation rurale*

Les régions très peuplées, dont la population s'adonne surtout aux cultures pérennes, ne permettent qu'un progrès très lent, sans changements radicaux des coutumes foncières. Les habitants se décident très difficilement à émigrer vers des régions moins occupées.

L'utilisation du tracteur se limite à la préparation du sol pour une plantation de café ou de bananiers, après une ou deux années de cultures annuelles.

Dans des régions moins peuplées, la mécanisation entraîne le groupement des exploitations ou leur agrandissement.

On ne peut encore affirmer avec certitude que la mécanisation élève les rendements à l'hectare, quoique ce soit probable. Mais elle augmente certainement la production par tête d'habitant, en permettant aux cultivateurs d'étendre leurs emblavures.

d) *Prix de revient*

Dans le Buganda, le prix du travail seul varie de 520 à 840 fr/ha. Le prix de revient complet (amortissement et personnel européen compris) va de 1.050 à 1.570 fr/ha.

Dans le Lango, le prix de revient complet n'est que de 790 fr/ha.

En pratique, on peut estimer que le coût du travail chez l'indigène dépasse de 60 % le coût du même travail effectué dans la ferme pilote, ce qui s'explique très facilement par les pertes de temps dues au transport et les difficultés de surveillance.

Régions inhabitées

Deux fermes pilotes ont été établies, une en région forestière (rain forest) à Busoga, l'autre à Bunyoro, en région de savane.

Les frais de mise en valeur à Busoga ont été extrêmement élevés : 17.500 fr/ha. Les sols sont fertiles et donnent de bons rendements, mais les cultures pratiquées (vivres et coton) ne rémunèrent pas les investissements.

La Compagnie Agricole de Bunyoro travaille dans une zone infestée de tsés-tsés, de 23.000 ha environ, dont 960 ha sont utilisés comme Centre pilote.

Au début, le Centre a été géré comme une plantation privée, mais il est prévu d'établir un système de location de parcelles, la Compagnie se chargeant du travail mécanique, du traitement des produits et d'autres travaux d'utilité générale.

Les frais de mise en valeur ont été beaucoup plus faibles qu'à Busoga. Les cultures pratiquées sont le maïs, les arachides, l'éleusine et le tabac qui constitue la base économique de l'exploitation.

Possibilités d'avenir

L'administration ne pourra se charger indéfiniment de l'exécution des travaux mécaniques. Comme il serait prématuré d'encourager les paysans et même les coopératives à acheter leur propre équipement, il est prévu de transformer les Centres pilotes en entreprises de caractère commercial.

V. Drachoussoff

* QUELQUES PLANTES INDICATRICES EN RHODESIE DU SUD (Some plant indicators in Southern Rhodesia)

Après quelques données d'ordre général, l'auteur J. M. Hattray décrit, dans *Rhodesia Agricultural Journal*, Salisbury, Vol. 51, n° 3, pp. 176-186 (1953), d'une façon sommaire, l'aspect de la végétation de la Rhodésie du Sud.

Il donne ensuite les caractéristiques des principales espèces d'arbres rencontrées et les indications à tirer de leur présence, du point de vue agriculture.

Brachystegia spiciformis (Msasa). Commun entre 1.200 et 1.700 m environ d'altitude dans les régions recevant au minimum 750 mm de pluie annuellement, indique la limite des régions où la culture peut être pratiquée sans danger de voir les terrains devenir marécageux.

Julbernardia globiflora (Mnondo, Mutondo). Très commun entre 1.000 et 1.700 m d'altitude, mais peut dépasser 2.100 m et croître jusque vers 450 m d'altitude. Lorsque les chutes de pluies sont normales et suffisantes, il indique un sol fertile.

Brachystegia boehmii (Mfuti). Prédominant entre 900 et 1.200 m d'altitude dans les régions à température élevée et où les pluies dépassent 625 mm annuellement; dans ces conditions, fait présumer un sol bien drainé convenant à la culture.

Au-delà de 1.200 m d'altitude, il croît le plus souvent par plant isolé et dans les sols pierreux, graveleux et pauvres qui ont une tendance à devenir marécageux en saison pluvieuse.

Uapaca kirkiana. Est souvent rencontré au-delà de 1.200 m d'altitude, là où les pluies dépassent 750 mm par an, où il croît sur les sols rocailleux et caillouteux bien drainés, soit en flanc de collines, soit sur les sommets de celles-ci. Dans les endroits où il domine de façon parfois à constituer à lui seul l'ensemble de la végétation forestière, il indique souvent un sol profond et, si la terre arable y existe, un endroit favorable à la culture du tabac.

Comme il est sensible aux gelées, il croît donc dans des régions où des phénomènes, même accidentels, de ce genre ne sont pas à craindre.

Parinari curatellifolia (Muhasha, Mobola). Si les trois premiers arbres cités sont des plantes des sols bien drainés, le *Parinari* préfère des conditions d'humidité de loin plus élevée. Il s'accommode de sols froids et acides. L'absence de Msasa et de Mnondo (Mutondo) dans les associations à *Parinari* doit inciter les utilisateurs du sol à la méfiance, un excès d'humidité en saison des pluies étant toujours à craindre.

Syzygium guineense (Mkutu). Requiert un degré d'humidité du sol plus élevé que celui convenant au précédent et est un indicateur des régions à marécages plus ou moins permanents ou de celles où la nappe phréatique est très proche de la surface.

Acacia spp. (Muunga, Isinga, Umkaya). On trouve généralement de nombreuses espèces d'*Acacia* dans les régions chaudes où les pluies descendent habituellement en dessous de 625 mm par an.

L'*Acacia karroo*, l'*A. rehmaniana*, l'*A. gerrardii* et l'*A. subulata* sont les arbres épineux les plus communs rencontrés dans le « thornveld » (savane à épineux). Dans ces cas, les terrains sont presque toujours des sols neutres à alcalins, rouges ou noirs, argileux à argilo-limoneux, lesquels sont souvent d'une fertilité supérieure à la moyenne et excellents pour la production végétale, si les chutes de pluies sont normales.

En dessous de 500 mm, l'*A. heteracantha* reste buissonnant et forme avec les herbages qui l'environnent, un pâturage. Cette espèce forme un tronc et a un couvert tabulaire dans les sols alluviaux où le niveau de la nappe phréatique avoisine la zone d'exploration des racines.

L'*Acacia campylacantha* (Chikwiku, Mubaimondora) peu érigé, à tronc presque blanc est un des constituants de la flore rivulaire des rivières. Comme l'*A. heteracantha*, il atteint son maximum de développement quand le niveau de l'eau reste en permanence près de la zone d'exploration des racines. Il colonise volontiers les ravinements dus à l'érosion où il se développe sous forme de fourré impénétrable.

Acacia albida. Très bel arbre des fonds de vallées et des rives de cours d'eau. Indique un bon sol alluvial à nappe d'eau avoisinant la zone d'exploration des racines.

Acacia xanthophloea. Très bon indicateur des terrains marécageux ou entrecoupés de fondrières.

Acacia sieberiana var. *woodii* (Mukuunga, Mumunga, Mupumbu). Arbre épineux, commun aux altitudes élevées (au-dessus de 1.200 m) où les pluies annuelles dépassent 750 mm. Indique un sol plus riche que la moyenne environnante, tels les emplacements de kraals, les accumulations de termitières, etc.

Acacia abyssinica existe dans les districts orientaux, où il indique des chutes de pluies supérieures à 1.000 mm.

Protea spp. Trois espèces sont connues en Rhodésie du Sud, à des altitudes dépassant 1.050 m. Leur présence est un signe de sol léger, très peu fertile, quoique dans certaines régions il soit considéré comme indicateur de bons sols pour la culture du tabac.

Burkea africana, *Terminalia sericea*, *Monotes glaber* et *Faurea saligna* doivent être pris plus pour des guides que pour des indicateurs.

Terminalia spinosa (Ivikani). Ce petit arbre existe surtout là où le montant des pluies annuelles est inférieur à 625 mm et où le sol est poreux et contient d'abondants nodules calcaires. Des barrages ne devraient pas être construits dans les endroits où se rencontre cette essence, ceci, vu la porosité des sols sur lesquels elle croît.

Baikiaea plurijuga (Mukusi, Umgusu). Connu sous le nom de Teak Rhodésien est trouvé uniquement sur les sables du Kalahari dans la partie ouest du pays, où les pluies ne dépassent pas 500 à 600 mm. Est un indicateur de sols sablonneux profonds, peu fertiles, mais pourvus de réserves d'eau en profondeur.

Combretum apiculatum (Rukweza) et *Diplorhynchus mossambicensis* (Mutowa) sont généralement trouvés à moins de 1.200 m d'altitude, en association avec des sols graveleux et pierreux.

Cussonia spicata est cantonné dans la zone des pluies atteignant ou dépassant 1.000 mm annuellement.

Philostigma thonningii (Mukukutu, Mesekesa) associé à *Combretum ternifolium* (Mukweza, Mukeja) indiquent souvent un sol à température très élevée et mal drainé.

Euclea eylesii (Chikazani) est un bon indicateur des sols à serpentine. Ces sols ne peuvent être employés pour la production de maïs.

Ficus spp. sont souvent considérés comme signalant une nappe phréatique à faible profondeur. Les sourciers s'en servent d'ailleurs comme indicateurs dans leurs recherches.

Colophospermum mopane (Mopane). Prend des aspects différents suivant les situations qu'il occupe et peut indiquer, suivant les cas :

— un climat chaud et sec;
— un sol alcalin;
— un sol humide et mal drainé.

Sa présence peut déceler l'une des conditions ci-dessus ou deux d'entre elles ou les trois ensemble.

Adansonia digitata (Baobab). Bien que l'on puisse le rencontrer au-dessus de 1.200 m d'altitude en Rhodésie du Sud, le Baobab pousse, le plus communément, en dessous de 900 m d'altitude, là où le climat est chaud et sec.

Certaines espèces poussant en dehors de leur habitat normal décèlent souvent des particularités, soit du sol, soit du climat. Par exemple, la présence de *Sterculia quinqueloba* ou de *Kirkia acuminata*, dans une formation du type de savane à baobab et au milieu de *Brachystegia boehmii*, peut déceler la présence de calcaire, comme c'est le cas dans le district de l'Urungwe.

*
* *

L'auteur cite ensuite comme plantes indicatrices, certaines plantes buissonnantes telles : *Eriosema englerianum*, *Dolichos buchanani*, *Vangueria longicalyx* et *Stoebe vulgaris*; puis il passe aux graminées.

Parmi celles-ci sont étudiées les indications que l'on peut tirer de la présence de: *Hyparrhenia* spp., *Rhynchelytrum repens*, *Sporobolus pyramidalis*, *Cynodon dactylon*, *Perotis patens*, *Chloridion cameronii*, *Loudetia simplex*, *Monocymbiun ceresiiforme*, *Heteropogon contortus*.

Une quarantaine de photos donnent un aspect de la plupart des plantes dont question dans l'article.

J. GILLARDIN

* L'APPROPRIATION ET LE LOTISSEMENT DES TERRES ET L'EVOLUTION DE L'AGRICULTURE DANS L'OUEST AFRICAIN

La note de J. GORDON, publiée dans *Tropical Agriculture*, Trinidad (B. W. Indies), vol. 31, n° 4, pp. 303-306 (1954) se réfère à un article de M. IGWE, « District Commissioner » de Nigérie, traitant de la nécessité d'une appropriation individuelle et d'une redistribution des terres en Nigérie et soulignait l'analogie existant, selon lui, entre l'évolution rurale en Angleterre et les tendances à la propriété foncière individuelle qui commencent à se manifester en Nigérie.

Mr GORDON estime, au contraire, que le système foncier anglais résulte d'un ensemble de conditions écologiques, économiques, sociales

et même psychologiques, qui ne se présenteront pas nécessairement dans l'Ouest Africain.

Tout passage brusque de la propriété tribale à la propriété individuelle du sol amènerait une série interminable de litiges, le droit foncier étant loin d'être codifié. Et même s'il était possible de le faire, on ne voit pas très bien où serait l'avantage, pour l'agriculture de l'Ouest Africain, d'un tel bouleversement.

Le fermier britannique dispose d'engrais à bon marché. Il importe des aliments pour son bétail, qui enrichissent indirectement son sol; il profite de bonnes voies de communication et est à proximité de vastes marchés urbains; il utilise depuis des siècles l'une ou l'autre forme de force motrice : bœufs - chevaux - tracteurs; il profite de plus de cent ans d'expérimentation agricole.

Au contraire, l'Africain est encore resté à l'âge de la machette et de la houe et il y a peu de cultures qui puissent justifier économiquement l'utilisation des engrais. Le bétail ne peut être élevé partout. Les tracteurs coûtent cher et exigent une main-d'œuvre qualifiée difficile à trouver. Les connaissances scientifiques sur les sols tropicaux et leur exploitation sont encore fort réduites.

Dans les circonstances actuelles, c'est le système extensif qui reste le mieux adapté à l'Ouest Africain et qui garantit le mieux la conservation du sol. Il ne pourrait être abandonné que le jour où les paysans disposeraient d'engrais et de force motrice à prix modéré.

Un autre problème difficile de l'agriculture tropicale est l'érosion des sols. Des fermiers individualistes, recherchant le profit immédiat, seraient plus facilement des destructeurs que des conservateurs.

Les coopératives, au contraire, malgré d'incontestables difficultés initiales, permettront un usage plus économique des tracteurs, le groupement des ventes et des achats, une gestion plus compétente, une politique de conservation des sols plus éclairée. Surtout, elles s'appuieront sur l'esprit de cohésion existant naturellement dans la tribu.

L'auteur estime que toute mesure artificielle d'individualisation est vouée à l'échec. Le développement progressif du service de propagande, une sage modération dans les programmes, permettraient de créer des groupes pilotes de fermiers qui, avec l'aide technique et financière du Gouvernement, apprendraient progressivement à prendre leurs responsabilités et à assumer la direction de leurs exploitations.

V. Drachoussoff

* LE ROLE DES ASSOLEMENTS JUDICIEUX EN RAPPORT AVEC L'AUGMENTATION DE LA FERTILITE DES SOLS

Le rôle des assolements est de maintenir, voire d'améliorer, la fertilité des sols et de donner, durant la rotation, le maximum de rendement à chaque culture.

C'est au personnel technique se trouvant sur place, et spécialement aux ingénieurs agronomes, que devrait incomber la tâche de composer, pour chaque région écologique, cet assolement.

Or, d'après l'auteur de l'article, SOKOLOV, in *La Pédologie*, éditée par l'Académie des sciences de l'U.R.S.S., n° 6, p. 36 (1954), les dirigeants supérieurs de l'Agriculture de l'U.R.S.S., y compris T. D. LYSSENKO, voulaient imposer un assolement standard pour tout l'immense pays, où les climats, sols, altitudes, conditions économiques, etc. sont si différents.

Il s'agissait d'introduire « obligatoirement » dans chaque assolement une prairie (semis d'herbes à foin) pour améliorer l'état physique (structure) des sols, au détriment des cultures de céréales.

Certes, la prairie améliore la structure du sol, mais les conséquences furent néfastes, dit l'auteur, car la production des céréales fut fortement diminuée.

Cette position était fondée sur les propositions de l'Académicien V. P. WILLIAMS qui, à son tour, se basait sur les études faites en Occident, où la rotation était, à l'époque, la suivante : 1) jachère, 2) blé d'été, 3) trèfle, 4) blé d'hiver.

Les dirigeants de l'Agriculture remplaçaient seulement le trèfle pur par un mélange de légumineuses et de graminées, suivi du blé d'été, afin de retourner la couche le plus tard possible. On sait cependant que le rendement du blé d'hiver est sensiblement supérieur à celui du blé d'été, après la jachère verte.

En principe, les dispositions suivantes sont admises en U.R.S.S. : le boisement des crêtes de partage, la rotation de 3, 4 ou 5 années sur les versants, où la prairie occupe le terrain 1 ou 2 ans; dans les vallées, cette prairie peut occuper le terrain pendant 5, 6 et 7 ans.

L'auteur examine ensuite la question des assolements, en citant les résultats de plusieurs stations expérimentales de l'U.R.S.S., et propose ses propres assolements adaptés aux différentes régions écologiques, par exemple, aux sols salés (solonets, solontchaks), aux sols des régions à sécheresse prolongée, aux sols de Sibérie, etc.

Voici quelques exemples :

I. — Région à betterave sucrière : 1) jachère, 2) blé d'hiver, 3) betterave, 4) blé d'été, 5) trèfle, 6) blé d'hiver, 7) blé d'été.

II. — Région à lin : 1) jachère, 2) blé d'hiver, 3) trèfle et graminées, 4) trèfle et graminées, 5) lin, 6) culture nettoyante, 7) blé d'été.

L'auteur insiste ensuite, en concluant, sur ce qu'un assolement ne peut pas être standardisé, car il doit évoluer en rapport avec les progrès de la mécanisation, de la « chimisation » (engrais), de la lutte contre les ennemis des cultures, tels que les mauvaises herbes (herbicides), les insectes (insecticides), cryptogames (fongicides), et aussi en rapport avec la situation économique, qui n'est jamais stable.

C. LÉONTOVITCH

* DE LA FAIBLE COUCHE ARABLE DES SOLS PODZOLIQUES ET DES MOYENS D'APPROFONDIR CETTE COUCHE, par TCHERNIKOV

Au siècle dernier, V. V. DOKOUTCHAEV (créateur de la Pédologie en tant que science) indiquait encore que des sols podzoliques sont cinq fois moins profonds que les tchernoziëmes. En effet, leur développement

en profondeur ne dépasse guère 8 à 16 cm, rarement 20 cm, tandis que les tchernoziëmes atteignent 50 à 100 cm et même davantage.

Plusieurs auteurs ont démontré que la puissance de la couche humifère est liée au développement des racines des plantes sauvages ou cultivées. Or, tandis que sur les tchernoziëmes les racines pénètrent jusqu'à 160 cm de profondeur et même plus, sur les podzols 90 à 95 % de celles-ci se concentrent dans une mince couche superficielle. Dans ce dernier cas, les rares racines qui vont plus loin utilisent les crevasses du sol et les trajets des anciennes racines.

On a démontré en outre que la couche humifère des tchernoziëmes est riche en éléments nutritifs assimilables par les micro- et les macroorganismes; elle est transpercée par de nombreux vers, rongeurs, larves d'insectes, etc. Rien de pareil dans les podzols, où toute vie organique se limite à cette mince couche humifère de 20-30 cm, tandis que les couches profondes sont dépourvues de vie organique.

La dynamique de l'humidité des sols podzoliques et des tchernoziëmes est également différente : pendant les longues périodes sans pluies (saisons sèches) les plantes sur tchernoziëmes puisent l'eau à plus de 160 cm de profondeur, alors que dans les sols podzoliques, les couches en dessous de 20 - 30 cm restent saturées d'eau qu'elles ne peuvent céder aux plantes (absence de racines); ces dernières perdent la turgescence de leurs feuilles et meurent de soif, tout en étant à quelques centimètres d'une abondante réserve d'humidité.

L'expérience a démontré toutefois qu'en labourant à une profondeur de 25 - 30 cm, on peut obtenir des récoltes intéressantes de légumes, pommes de terre, blé (d'hiver et d'été), betteraves sucrières, lin, chanvre, ainsi que d'herbes vivaces pour le fourrage, etc.

Cependant, les mêmes expériences ont prouvé que le succès n'est pas toujours acquis et qu'on rencontre souvent des aléas.

Certains prétendent que c'est l'état physique du sol qui en est cause, en même temps que la pauvreté des couches inférieures en éléments nutritifs.

L'apport des engrais n'a pas donné les résultats attendus.

Déjà en 1939, N. A. KATCHINSKY recommandait le drainage, la culture sur bandes surélevées, l'apport de l'humus et de la chaux, ainsi que la culture des légumineuses, en vue d'améliorer l'état physique (structure) du sol et son régime eau — oxygène.

L'auteur du présent article, TCHERNIKOV, in « *La Pédologie* », Académie des Sciences de l'U.R.S.S., n° 4, p. 61 (1954) a déjà souligné auparavant l'importance de ce régime, en signalant que lorsque l'humidité du sous-sol augmente (pluies abondantes), les racines des plantes restent cramponnées à la couche superficielle du sol. Si cette humidité augmente au moment où les racines sont déjà développées, celles-ci meurent. Certaines espèces botaniques capables d'utiliser l'oxygène de l'air et de le diriger vers leurs racines, présentent une exception.

Aussi, l'auteur propose, afin de supprimer la cause de cette situation, les mesures suivantes :

le drainage couvert, afin d'éliminer des champs l'excédent d'humidité (on ne parle pas du drainage à ciel ouvert, qui gênerait la motoculture).

Ce drainage couvert est installé à l'aide de fascines, poteries, etc., à la profondeur de 0,70 m à 1 m ; mais vu que son prix de revient est élevé, les écartements seraient assez grands. Ce drainage couvert devrait être complété par un drainage ouvert (superficiel) de 40 - 50 cm, effectué au moyen d'une charrue de fabrication spéciale. Ce drainage superficiel est pratiqué tous les ans, mais une année dans un sens et l'année suivante perpendiculairement.

Ces opérations sont recommandées pour tous les sols podzoliques et, bien entendu, pour les sols légèrement ou périodiquement marécageux.

C. Léontovitch

* ESSAIS EN POTS SUR LE RIZ DANS DIFFERENTS TYPES DE SOLS DU DELTA DU NIGER

L'auteur, B. Dabin, *Archives de l'Office du Niger*, n° 6 (1954), par des essais nombreux et variés, constate, dans les sols de nature différente du Delta du Niger, tant dans des cultures normales que dans des essais en pots, l'effet positif des phosphates naturels ainsi que le ralentissement de croissance du fait de l'emploi de sulfate d'ammoniaque.

Que les essais aient été exécutés dans des terres de Baguineda, des Moursi ou sur sol de Boi-Fing, région de Kokry, il est à noter que c'est le pH qui régit les rendements des rizières y établies.

Il est utile de remarquer que l'alimentation du riz est plus complexe qu'il ne semble et la correction d'une carence en P_2O_5 ne peut se faire par une simple addition d'engrais phosphaté soluble, car si l'addition dans le sol a une action favorable au début de la végétation, il y a ensuite, indirectement, une action défavorable par le développement de la flore nitrifiante provoquée par une faim d'azote et, dans certains cas, une action toxique des composés nitreux.

En rizière, cette production s'explique du fait que les nitrates, non retenus par le complexe absorbant, sont entraînés en profondeur, ils rencontrent un milieu réducteur et repassent à l'état de nitrites. Cette transformation est fortement influencée par la valeur du pH, sa rapidité croît avec l'alcalinité et diminue par l'acidité.

Les sols Baguineda sont très acides, tandis que les Moursi sont particulièrement alcalins. Là où le pH varie entre 6,4 et 6,8, la culture du riz donne des résultats convenables; ailleurs où le pH varie de 7,5 à 8, les récoltes sont mauvaises, la culture du coton, après drainage, y est indiquée.

Ces sols Moursi peuvent être comparés aux sols du Soudan Anglo-Egyptien, pas plus riches en azote et à pH de 8,5 à 9, où la culture du coton est particulièrement rémunératrice.

L'alcalinité de ces sols peut être combattue par une incorporation élevée de fumier ou un substitut organique, et également par du sulfate d'ammoniaque acidifiant le sol.

Il y a vraisemblablement, en rizière, un pH optimum qui doit se situer entre 5,5 et 6. Pour un taux d'azote donné au-dessus de pH = 6, la fertilité diminue avec l'accroissement du phénomène de la nitrification.

Par contre, au-dessous de pH = 5,5, tous les phénomènes biologiques se trouvent ralentis, non seulement la nitrification mais aussi l'ammonification des matières organiques, la minéralisation et la solubilisation de l'acide phosphorique et, d'une manière générale, de nombreux éléments, en particulier du calcium et du magnésium, se trouvent fortement réduits.

Dans un sol « Boi-Fing » fertile, riche en azote et en phosphore et dont le pH n'est pas trop acide, l'auteur cherche à mettre en évidence l'action de certains éléments agissant sur le pH, sur l'alimentation des plantes et sur l'activité biologique des sols.

Interprétant les résultats obtenus, l'auteur remarque la différence existant entre les effets de l'engrais complet, d'une part, et ceux des engrais à formules carencées en chaux, magnésium et oligo-éléments, d'autre part.

	Grain	Paille
Engrais complet = N CaO MgO Oligo	69	139
Engrais complet — MgO et Oligo	55	47
Engrais complet — CaO	45	92

L'absence de chaux diminue plus fortement le grain et beaucoup moins la paille.

L'absence de MgO et d'oligo-éléments diminue moins le grain que la paille.

La signification de ces phénomènes est que MgO et les oligo-éléments agissent surtout au début de la végétation sur le démarrage des plants, le tallage, etc. Ils ont une action directe sur les plants.

La chaux, au contraire, agit surtout en fin de végétation et son action est indirecte en provoquant une meilleure minéralisation de l'azote et la fixation d'azote atmosphérique; cependant, son action n'est efficace qu'en présence de magnésium et d'oligo-éléments.

Par contre, l'apport de magnésium et d'oligo-éléments est sans effet sur la microflore si le pH reste trop acide.

Le phosphore agit au début de la végétation directement sur les plants de riz; par suite, son action est surtout indirecte, par l'intermédiaire de la microflore.

Cette action peut être défavorable si elle accroît seulement la nitrification; elle est, au contraire, favorable si, par l'addition de chaux et d'oligo-éléments, elle se porte surtout sur les phénomènes d'ammonification et de fixation d'azote atmosphérique.

Ces expériences nous ont fait toucher la complexité des phénomènes d'alimentation minérale des plantes dans le sol, l'interaction des multiples facteurs agissant directement ou indirectement sur les récoltes, l'équilibre à réaliser entre l'action favorable ou défavorable de l'apport de tel ou tel facteur, ou en ne réalisant pas l'équilibre optimum dont l'action est justement déterminante sur la fertilité d'ensemble du sol.

L. Sody

* L'UTILISATION D'UNE MOISSONNEUSE-BATTEUSE AUTOMOTRICE POUR LA RECOLTE DU RIZ DE RIZIERE DANS LA PLAINE DU NORD-KEDAN

(The use of Self-propelled Combine Harvesters for the Harvesting of Wet Padi in the North Kedan Plain)

L'auteur D. W. M. HAYNES, dans le *Malayan Agricultural Journal*, Kuala-Lumpur, vol. XXXVII, n° 2 (1954), décrit les résultats d'essais effectués en rizières avec une combine Massey-Harris n° 80. Il expose les motifs qui ont dicté le choix de l'emplacement et les conditions de travail. L'essai a porté sur une surface de 35 acres, pour un total de 63 acres coupés. 66,250 tonnes de grains furent récoltées. Des essais préliminaires eurent pour objet de régler la machine, de calculer le % de grains perdus et de trouver une méthode rationnelle pour le premier passage et pour les virages. La carence de la main-d'œuvre locale nécessita l'utilisation constante d'un conducteur européen, aidé par un travailleur. Le sol fut sec et dur au début, humide et parfois boueux à la fin.

Certaines observations faites en cours de travail sont alors exposées : le temps exerce une grande influence sur le travail, une pluie, même légère, pouvant arrêter celui-ci pendant plusieurs heures (0,2 à 2,5 mm de précipitations) ou pour plusieurs jours (plus de 2,5 mm). La conservation du paddy est difficile lorsque l'humidité atteint 22 %. Par contre, des grains à 13 % peuvent être conservés sous abri pendant trois mois. 5 heures d'exposition au soleil ont suffi pour ramener le % d'humidité de 22,2 à 12,3.

Les conditions de sol sont très importantes pour le rendement de la combine. Les chenilles ne donnèrent pas d'ennuis, sauf lorsqu'elles durent manœuvrer sur les andains de paille de riz, par temps humide. Par contre les roues arrière creusèrent, dans certains cas, des ornières de plus de 30 cm de profondeur.

La machine fut enlisée plusieurs fois mais parvint toujours à se dégager par ses propres moyens, sauf dans un cas, où il fallut recourir au treuil mécanique.

Il fut généralement possible d'éviter les parties les plus marécageuses où la maturité du riz était insuffisante et qui purent être ultérieurement récoltées à la main.

Les caractéristiques variétales du riz et les rendements du champ affectent l'efficacité du travail de la combine; mais c'est l'importance de la verse qui constitue le facteur dominant. La surface moissonnée peut varier de 209 % selon que le champ est versé ou non.

Un ramasseur de riz actionné par pompe hydraulique peut rendre de grands services.

La coupe dut être aussi basse que possible, à cause des plantes couchées ou inclinées. L'augmentation du pourcentage de paille ralentit considérablement le travail.

L'auteur passe ensuite à l'analyse des pannes et des temps d'arrêt.

La combine ne souffrit pas pratiquement d'ennuis mécaniques graves, et les arrêts nécessités par le réglage, le blocage de la batteuse, le nettoyage du châssis et des chenilles, ne dépassèrent pas 10 % du

temps total. Les pertes en graines ne peuvent pas dépasser 3,5 %, mais elles furent supérieures à ce taux pendant les essais, le riz étant trop mûr.

La vitesse de rotation du batteur et des poulies, les écartements et les ouvertures des différents accessoires, font l'objet d'un tableau séparé.

Les rendements de la moissonneuse-batteuse ont varié de 0,80 à 2,84 heures/acre ou de 2.350 à 1.115 livres de riz à l'heure, selon l'état du sol et l'importance de la verse.

L'étude se termine par une analyse économique du travail de la combine. Le prix de revient est calculé : les prix fixés atteignent 75 % du prix total et se montent à $ 18,09 par heure. Les prix par acre vont de $ 23,12 dans de bonnes conditions à $ 55,71 par acre, dans des conditions défavorables, avec une moyenne de $ 39,76, soit 695 francs/ha environ. Ce prix est inférieur à ce que coûte la récolte manuelle; il faut cependant remarquer que les frais généraux ne sont pas comptés, alors qu'ils sont considérables.

On estime qu'une combine peut, dans les conditions de l'expérience, moissonner de 180 à 200 acres par an, ce qui représente un peu plus de 200 tonnes de paddy.

V. Drachoussoff

* CALCUL DES PRIX DE REVIENT DE CERTAINS TRAVAUX MECANISES ET PLUS SPECIALEMENT DE LA RECOLTE MECANIQUE DU RIZ

(Calculation of Costs of Mechanical Operations with particular Reference to Mechanised Harvesting of Rice)

L'auteur D. W. M. Haynes, *The Malayan Agricultural Journal*, Kuala-Lumpur, vol. XXXVII, nº 2 (1954), souligne l'importance croissante de la mécanisation en Malaisie. Depuis cinq ans, par exemple, les petits tracteurs à roues ont passé de 87 à 950 unités. Cette évolution met en évidence l'aspect économique du problème et exige l'application de méthodes au moins comparables dans l'établissement des prix de revient.

Le prix de revient d'un travail mécanisé peut être établi, soit par la totalisation des frais réels encourus, soit par l'utilisation de certaines formules, soit par une combinaison des deux méthodes. Il peut être divisé en éléments principaux et en éléments accessoires.

Les éléments principaux comprennent des frais courants, comme la consommation et la main-d'œuvre, et des frais fixes, comme l'entretien, les réparations et l'amortissement. Les éléments secondaires sont nombreux et variés et représentent l'intérêt du capital investi, les frais de gestion, de déplacements, de transport de carburant et de personnel, l'amortissement des chenilles, les frais sociaux, les taxes et l'assurance.

Les frais fixes et les éléments secondaires sont indépendants de la nature du travail effectué. Les frais courants peuvent, par contre, varier sérieusement d'une opération à l'autre. L'importance relative des frais fixes et des frais courants varie selon l'endroit: les frais fixes, en Malaisie, interviennent pour plus de la moitié des frais totaux.

L'auteur expose ensuite les méthodes employées pour établir les frais courants, les prix de base des carburants, lubrifiants et de la main-d'œuvre, et la consommation de certains tracteurs.

Pour ce qui concerne les frais fixes, des tableaux donnent le prix horaire de l'entretien pour le matériel employé (prix variant de $ 0,81 pour la combine M. H. n° 80 à $ 0,27 pour le Fordson Major nouveau modèle), la durée normale de vie des tracteurs et des accessoires (7.500 heures pour un tracteur à chenille, 5.000 heures pour un tracteur à petites roues, 2.000 heures pour les combines, 1.500 heures pour les charrues portées, etc.) et le taux de l'amortissement horaire.

Les frais de réparation doivent, en Malaisie, être estimés à 50 % du prix du matériel, le pourcentage pouvant s'élever à 150 % pour les charrues portées à versoir.

Un tableau résume et totalise les frais fixes pour les tracteurs et accessoires expérimentés.

L'auteur termine en signalant que la durée de vie choisie comme base d'amortissement ne signifie pas que le matériel perde toute valeur réelle lorsqu'il est financièrement amorti. Au contraire, il pourra peut-être fournir encore plusieurs milliers d'heures de travail utile.

V. DRACHOUSSOFF

* LE RIZ AUX ETATS-UNIS
Rapport de Mission 1951

Rapport de mission de MM. Y. COYAUD, A. ANGLADETTE, H. BARAT, L. CARESCHE, P. CLAVE, A. LAFFORGUE et J. MAISTRE, qui a été publié dans le *Bulletin Agronomique*, Nogent-sur-Marne, n° 10, 304 p. (1954).

Cet important document étudie tous les aspects de la culture du riz aux Etats-Unis : climat, sols, les conditions humaines, irrigation et drainage, rotations et fumures, le matériel végétal et son amélioration, la production des semences de riz et leur contrôle, la lutte contre les mauvaises herbes, les maladies du riz et leur traitement, les déprédateurs animaux de la production du riz, les travaux culturaux, séchage, stockage, l'usinage du riz, les standards, produits et sous-produits de l'usinage du riz, aspects économiques de la production rizicole, les organisations professionnelles rizicoles, transposition ou application aux territoires de l'Union française des techniques rizicoles américaines.

Des annexes traitent de : quelques aspects techniques et économiques de la fumure en riziculture américaine, travaux sur la physiologie et la génétique du riz, protocoles d'échantillonnage et d'analyse des semences de riz aux Etats-Unis, 25 questions qui peuvent se poser à propos du séchage du paddy et les réponses qui y ont été apportées.

Nous avons glané au long des chapitres les renseignements les plus intéressants, dont certains peuvent être d'application au Congo belge.

Irrigation. — Trois sortes d'eau sont utilisées : eau de puits (surtout en Arkansas), eau de rivière (Louisiane, Texas, Californie), eau de réservoirs (Arkansas). Les quantités fournies sont, en moyenne, de 0,5 à 0,6 litre/ha/seconde en Arkansas, 0,4 en Louisiane, 0,5 au Texas et 0,8 à

0,85 en Californie. En général, la submersion des rizières est continue du semis à la maturité. En fait, pour permettre l'accès des machines, on assèche 10 à 18 jours avant la récolte.

Fumure. — Les fumures azotées, NK et NPK donnent les meilleurs résultats; les fumures K, P, PK et NP sont sans effet ou non significatives. Les engrais ammoniacaux sont toujours supérieurs aux engrais nitriques. En Louisiane, la combinaison NP semble cependant intéressante. L'époque optimale d'application varie d'après les régions : tantôt c'est au semis, tantôt en couverture à la première mise sous eau.

Amélioration. — Toutes les introductions de variétés se font par la Station fédérale de Beltsville qui les étudie et les répartit ensuite entre les Stations intéressées.

Beltsville possède actuellement une collection d'environ 1.000 variétés. Pour la commodité, ces différentes variétés ne sont cultivées que de temps à autre. La conservation est assurée entretemps, sous forme de panicules, en chambre climatisée à 10° et 50 % d'humidité atmosphérique. Le pouvoir germinatif se maintient ainsi pendant cinq ans.

La technique de la sélection est du type habituel, avec observations fort simplifiées, mais usage de répétitions dès la deuxième année. On ne prend pas de précautions contre l'hybridation naturelle, sauf l'enlèvement des bordures. Dès que possible aussi, on effectue des essais industriels et des essais de cuisson. Après 4 ou 5 ans commence une série d'essais comparatifs proprement dits.

La technique d'hybridation est celle que l'INEAC suit déjà depuis plusieurs années et qui comporte la castration à l'eau chaude (41 à 43°). A signaler une méthode utilisée à Crowley pour conserver les panicules paternelles, sans que les anthères éclatent : on coupe les panicules et les introduit dans une bouteille thermos à 20°, ce qui permet de les conserver jusqu'à leur emploi (L'éclatement des anthères est produit par un changement brusque de température). Ceci est intéressant quand on ne dispose que d'un petit nombre de panicules paternelles.

Pour accélérer le travail, on cultive souvent la F_1 en serre en hiver et, pour augmenter la quantité de semences, on emploie les repousses F_1 en transplantation. En général, une sélection après hybridation dure 12 ans.

Les rendements américains sont élevés : ils varient entre 2.500 et 4.000 kilos environ.

Production et contrôle des semences. — La surface en culture est de l'ordre de 800.000 ha, dont les 9/10 sont occupés par quatre variétés seulement : Blue Bonnet, Rexoro, Zenith et Pearl. La production des semences est libre, mais un contrôle sévère est organisé pour assurer la qualité des semences aux acquéreurs. Des entreprises spécialisées s'occupent du conditionnement et de la conservation des semences.

Lutte contre les mauvaises herbes. — Elle comporte principalement le choix de rotations appropriées, certaines pratiques d'irrigation (précoce ou mieux le semis dans l'eau, l'irrigation continue), l'entretien des diguettes et des abords des rizières, l'emploi de semences pures, l'emploi d'herbicides (2.4 D, etc).

Travaux culturaux. — La mécanisation est évidemment poussée aussi loin que possible. De ce fait, le repiquage n'est pas pratiqué. Le semis se fait soit à sec, soit sur le terrain déjà submergé. Dans ce dernier cas, il se fait généralement au moyen d'avions et en utilisant des semences préalablement trempées pendant 36 à 48 heures, puis retirées de l'eau pendant 12 à 24 heures. Ces graines présentent de ce fait un début de germination. La récolte se fait à la moissonneuse-batteuse.

Séchage du paddy. — La récolte à la moissonneuse-batteuse entraîne la nécessité de sécher ensuite le paddy. Des installations privées ou publiques s'en chargent. Signalons des essais de séchage sur pied, par aspersion au moyen d'herbicides déversés par avions, quelques jours avant la récolte. On obtiendrait ainsi une maturation plus régulière du grain, un abaissement de la teneur en humidité (6,8 % dans certains essais, par rapport aux parcelles non traitées) et une économie sur le séchage après récolte.

Les autres chapitres intéresseront aussi les spécialistes dans les domaines industriel et économique. Le rapport se termine par des suggestions pratiques concernant les territoires français d'Europe et d'Outre-Mer.

J. E. Opsomer

* A PROPOS DE L'UTILISATION DU TOURTEAU D'ARACHIDE

La question de l'utilisation de tourteau d'arachide, tant dans l'alimentation humaine et animale que dans l'industrie, a déjà fait l'objet de plusieurs notes parues dans ce Bulletin au cours des années 1952, 1953, 1954.

Dans *Oléagineux* de juillet 1954, E. Aubertin, A. Dangoumau et R. Castagnou posent une nouvelle fois la question : « Dans quelle mesure la farine de tourteau d'arachide déshuilée peut-elle être employée dans l'alimentation animale et humaine? ».

Il n'est pas inutile de rappeler que la farine de tourteau se caractérise par une teneur élevée en protides, où l'on distingue deux globulines : l'arachine et la conarachine. Comme tels, ces composés ne peuvent assurer la croissance d'animaux d'expérience ni même entretenir la vie, à cause d'un manque de vitamines et surtout de la carence de certains acides aminés essentiels.

L'idée d'employer le tourteau d'arachide comme aliment de complément s'est fait jour dès 1922. Jusqu'ici pourtant aucune étude n'avait encore été faite sur les limites de son utilisation, bien que la pratique courante ait montré qu'il ne faut pas en abuser.

Il y a près de 50 ans, l'on avait signalé la présence, dans la farine, d'un composé toxique qui était censé provoquer des troubles après ingestion. Si cette question controversée valait à elle seule la peine d'être reprise, il était, pour le moins, aussi indiqué d'étudier la possibilité d'introduire la farine dans l'alimentation humaine. C'est un des grands mérites des auteurs d'avoir voulu mettre un terme à ces discussions et d'avoir essayé de tirer au clair la question de la valeur nutritive du tourteau d'arachide pour différentes espèces animales et pour l'homme.

La farine a été soumise à de minutieuses expertises toxicologiques, sans qu'il soit possible de conclure à la présence de quantités décelables d'alcaloïdes. Les auteurs interprètent les travaux précédents dans ce domaine en admettant que le corps toxique trouvé pourrait bien être un produit de dégradation d'origine protidique, une ptomaïne, dont les réactions sont celles des alcaloïdes. Ils basent leur argumentation sur le fait que la formule proposée pour le composé toxique se rapproche de celle de la cadavérine.

Pour la détermination de la valeur alimentaire, les expériences ont été réalisées chez des chiens soumis à des régimes de base équilibrés et de valeur calorique constante. La ration azotée était fournie par un apport de farine de tourteau d'arachide, ou par un apport excessif de farine et une ration insuffisante en glucides, les régimes pouvaient encore être composés presque exclusivement de viande ou de tourteau.

Pendant la durée des expériences du premier et du deuxième groupe, les protéines de l'arachide étaient absorbées par l'intestin du chien dans des conditions aussi satisfaisantes que celles de la viande et du pain; la rétention des protéines s'effectuait dans des proportions au moins égales à celle qui se produit avec les protéines d'un régime neutre équivalent, dont la ration azotée est à base de pain et de viande.

Les protéines de l'arachide sont donc assimilables, mais la susceptibilité à une consommation excessive de farine de tourteau paraît être variable d'un animal à l'autre. Ces protéines peuvent fournir la totalité de la ration protidique, dans un régime équilibré contenant 4 à 5 fois autant de glucides que de protides.

Par contre, un régime fortement azoté, très pauvre en glucides et presque dépourvu de lipides, est plus toxique pour le chien si les protides sont fournis sous la forme de farine d'arachide plutôt que sous la forme de viande.

Les auteurs ont pu observer qu'un porc nourri à volonté mourut en état d'intoxication. Les lésions du foie étaient les mêmes que chez l'un des deux chiens dont il est question plus haut.

Des recherches similaires sur la tolérance de l'homme ont été effectuées en incorporant au pain 15, 20, 30 puis 40 % de farine, ce qui correspondait à des rations journalières de 26, 39, 52, 78 et 104 g. Il résulte de ces expériences que la farine de tourteau peut, dans une petite proportion, entrer dans l'alimentation de l'homme sans causer de graves ennuis, mais que l'on ne pourrait impunément dépasser certaines quantités, dont la limite est variable selon les sujets. Il est généralement estimé qu'une dose journalière de 30 à 40 grammes peut être aisément admise surtout si le sujet est soumis à un régime peu carné, à moins qu'il ne soit atteint de troubles digestifs ou hépatiques.

Dr E. L. Adriaens

NOUVELLE SOURCE DE GRAISSES

Nous reproduisons ci-après, et sans commentaire, un extrait de la Chronique de Grande-Bretagne et des Etats-Unis *publiée dans le numéro de septembre 1954 de la revue* Chimie et Industrie *(Paris).*

Une nouvelle source industrielle de graisses pourrait bien être le résultat des expériences qui sont actuellement en cours au « Department of Applied Chemistry » du Manchester College of Technology, en Grande-Bretagne.

On a découvert que certaines moisissures, telles que celles d'où l'on retire la pénicilline et des *Aspergilli* transforment en graisse une partie du sucre dont elles se nourrissent. On procède à des recherches sur les diverses espèces de moisissures les plus efficaces vis-à-vis de différents types de sucres. Les travaux en cours dans le laboratoire portent sur les mélasses industrielles provenant de la canne ou de la betterave à sucre.

La méthode consiste à projeter les spores du champignon sur la surface de la solution de sucre, logée dans un flacon à large goulot, que l'on tient à température constante pendant neuf jours. La moisissure qui pousse sur la surface est couramment nommée « poil » (felt). Après son enlèvement, on le passe à la vapeur et le sèche jusqu'à ce qu'il ait l'apparence d'un papier brun. Il est alors moulu jusqu'à ce qu'il ressemble au poivre. La graisse est extraite de ce produit, par distillation.

Quoique le manque de graisses dans le monde entier n'ait pas l'importance qu'il avait lorsque les recherches furent entreprises, il y a quelques années, l'accroissement général de la population implique qu'aucune source d'aliment ne soit négligée.

On déclare que si les expériences de Manchester peuvent être transposées industriellement, il se peut qu'on produise des graisses, non seulement à partir des déchets provenant des raffineries de sucre, mais aussi des déchets de textiles et des vieux papiers.

*
* *

Dans le même ordre d'idées, le Dr Weale écrit dans *L'Industrie Chimique Belge* (t. XIX, n° 9, p. 971, 1954) que l'on se préoccupe aux U. S. A. « de la différence toujours croissante entre les chiffres de la production et ceux de la consommation des graisses..... »

Cette différence serait actuellement 50 fois plus grande qu'il y a 10 ans. De 20 millions de livres en 1944, elle a atteint en 1953, 1.145 millions et « il semble bien que cette tendance se maintiendra vraisemblablement ».

Ceci est particulièrement le cas pour le suif dont les U. S. A. dominent le commerce mondial, marché considéré comme instable, parce que les principaux consommateurs peuvent toujours l'abandonner pour se lancer dans l'utilisation, si pas la fabrication de détergents de synthèse. Les marchés ne se maintiennent que grâce aux prix particulièrement bas pratiqués actuellement.

De là la nécessité de recherches en vue de l'utilisation de ces surplus, recherches dont il a déjà été rendu compte dans ce Bulletin *(Bulletin Agricole du Congo Belge*, Vol. XLIV, p. 894, 1955) : incorporation dans la nourriture pour animaux, après hydrogénation; transformation en plastifiant, après oxydation.

Des recherches sont toujours en cours.

Dr E. L. Adriaens

* LA TABLE RONDE DU CAFE, DE SAN JOSE, COSTA RICA
(La Mesa redonda de Café, de San José, Costa Rica)

Le N° 29 (Vol. VII) du Bulletin *Suelo Tico*, de San José (Costa Rica), janvier à décembre 1953, a été exclusivement consacré à ce *Congrès de la Table Ronde du Café.*

Ce congrès, dû à l'initiative du Gouvernement de Costa Rica, siégea à San José pendant 5 jours, du 21 au 25 septembre 1953. Il réunit les spécialistes du Café, non seulement du Costa Rica mais de tous autres pays désirant y assister. Outre les délégués aux Commissions, on comptait de nombreux observateurs, parmi lesquels des membres de représentations diplomatiques sud-américaines.

Comment naquit cette idée ?

Des personnalités particulièrement compétentes dans le domaine du café avaient fait un voyage d'études en Afrique, Asie et Océanie, dans le but de rechercher les moyens d'empêcher l'apparition en Amérique de la maladie appelée *Hemileia vastatrix* et de se documenter sur les remèdes efficaces pour la combattre si elle s'y introduisait.

Cette maladie est dénommée communément « Rouille ».

A l'issue de ce voyage, le Ministère de l'Agriculture de Costa Rica était désireux d'en porter les résultats à la connaissance de tous ceux que ce problème intéresse. Il saisit cette occasion pour aborder toutes les questions relatives au Café.

Cette réunion fut baptisée « Table Ronde du Café ».

Outre les spécialistes du Costa Rica en cette matière, y assistèrent des délégués de l'O. E. A. (Institut Interaméricain de Sciences Agricoles), de la FEDECAME (Fédération des Planteurs de Café Amérique Centrale-Mexique et Caraïbe) et, enfin, de la F.A.O. (Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation).

Des réunions préliminaires tenues à Turrialba, eurent pour objet la physiologie du Café et du Cacao; on y parla du café éthiopien et l'on décida de poursuivre l'exécution du plan KRUG (étude du café en Afrique); l'un des rapports traitait des recherches sociologiques relatives au caféiculteur. Une visite fut faite à une propriété où se cultive le caféier.

Ensuite ce fut l'ouverture du Congrès dit de « la Table Ronde ».

Le discours d'inauguration fut prononcé par le Ministre de l'Agriculture du Costa Rica. Il déclara que l'initiative de cette conférence appartenait au Brésil et en esquissa le programme comportant, outre le problème de « l'Hemileia », toutes les questions d'actualité, dans le domaine du Café, notamment celles appartenant aux secteurs phytosanitaire, économique, génétique, agronomique, etc. Il envisagea également la création éventuelle d'une Association Mondiale des Techniciens du Café.

Le Président de la FEDECAME prit ensuite la parole pour déplorer que les personnes compétentes dans le domaine du café déploient des efforts en ordre dispersé en se confinant chacune dans son pays. Il souhaita que les découvertes relatives au Café soient mises en commun et cela dans l'intérêt de tous. Il suggéra, à cette fin, la fondation d'un Institut Interaméricain du Café pour la constitution duquel il exposa tout un

plan de réalisation, comportant son fonctionnement, son financement, son siège, sa direction et ses attributions.

Il aborda ensuite le thème principal de son discours, lequel consistait à répondre à la question : « Que désire la FEDECAME de la part des Techniciens du Café ? ».

Cette allocution pourrait se résumer comme suit :

1° Coordination des Centres Techniques du Café du Continent Américain;

2° Echange de Techniciens;

3° Informations périodiques;

4° Mesures préventives à adopter pour assurer la relève des Techniciens;

5° Renforcement des études sur l'érosion;

6° Multiplication des variétés de café résistant à la « rouille ».

Le Président conclut en disant que les enseignements du voyage en Afrique et en Orient apparaissent comme étant très utiles.

Ce fut ensuite Mr Donald R. Fiester de l'O.C.A. qui monta à la tribune et parla de l'état actuel de la recherche pour l'amélioration de l'industrie du café. Il signala les progrès déjà atteints et ceux à réaliser encore et désigna les dangers à éviter. Il exprima, à son tour, le vœu de voir se produire une concentration plus puissante des recherches susceptibles de faire progresser les connaissances relatives au Café. Il préconisa aussi une coopération dans cette recherche et souligna l'intérêt de réaliser ces objectifs le plus tôt possible. L'orateur termina en parlant des caféiers éthiopiens croissant à l'état sylvestre.

Le Dr Ralph. H. Allei, Directeur de l'O.E.A. entretint l'auditoire du rôle que peut jouer un programme international de la recherche sur le Café et de son incidence sur le progrès pour toute l'Amérique.

Le Délégué du Salvador appuya le projet relatif à l'élaboration d'un programme bien au point pour la recherche sur le Café.

Le Dr Carlos A. Krug, Directeur de l'Institut Agronomique de Campinas (Brésil), aborda les aspects théoriques et pratiques d'un programme destiné à améliorer le caféier. Il faut, en premier lieu, disposer de semences sélectionnées.

Un autre aspect de la question, consiste à perfectionner les méthodes de culture. On n'entreprendra rien qui ne soit basé sur des résultats de recherches scientifiques. Il y a urgence à prospecter tout spécialement l'Afrique dans le but de découvrir des variétés pouvant être avantageusement introduites en Amérique; elles serviraient à des travaux de génétique, d'amélioration, etc.

Le Dr Krug parla ensuite du café Arabica aux variétés si nombreuses, en décrivit les diverses formes, traita de la biologie de la fleur, de la structure cytologique, de la génétique et des méthodes d'amélioration appliquées dans les stations de recherches de Campinas. Il dit quelques mots de l'autofécondation, dont il ne peut que louer les résultats, et passa rapidement sur le chapitre de l'hybridation pour laquelle il faut que le temps permette les réalisations.

Il termina en disant que des résultats fort intéressants ont été obtenus du point de vue amélioration du caféier.

Le Dr. Paulo de T. Alvin de l'O.E.A. présenta quelques études sur la physiologie du caféier et sur l'influence de l'intensité de la lumière; il parla brièvement des troubles de nutrition constatés au Costa Rica.

L'ingénieur Ramon Mejia F. de la Fédération des Planteurs de Colombie définit l'activité, dans son pays, de la Fédération Nationale des Caféiculteurs.

Avant lui, l'ingénieur Juan Pablo Duque de la FEDECAME avait fait un exposé sur l'importance de la taille rationnelle du caféier cultivé sous ombrage.

Le Dr. Frederick L. Wellman, des U.S.A., détaché à Turrialba, donna des informations qu'il avait recueillies sur la « rouille » au cours de son voyage en Afrique (Kenya et Tanganyika). Il décritvit les manifestations de cette maladie en saison sèche et en saison de pluies.

Le Dr. Max Gurdian Morales du Ministère de l'Agriculture de Costa Rica énuméra les besoins du caféier en sels minéraux (nitrogène, phosphore, potasse, chaux, etc.). Il parla également de l'emploi de la pulpe de café.

Le Dr. Julio O. Morales (Ministère de l'Agriculture du Costa Rica) s'étendit sur les travaux relatifs à l'économie et au bien-être rural.

Le Prof. Jorge Leon de l'O.E.A. passa en revue l'importance des études systématiques et écologiques ayant pour objet les cafés sylvestres africains. Il conviendrait, souligna-t-il, qu'avec l'aide financière de la F.A.O. et l'appui des Instituts du Café en Amérique, il soit permis d'étudier le café sylvestre d'Afrique, de prélever des spécimens dans des endroits où sévit la « rouille » et en d'autres où cette maladie est inconnue. Ces échantillons seraient étudiés en Amérique en vue de déterminer leur degré de résistance à l'« Hemileia vastatrix ». Il insista pour que la Conférence de la Table Ronde joigne ses recommandations à la sienne et pour que la F.A.O. se décide immédiatement à faire procéder aux explorations africaines qu'il vient de conseiller.

Le Congrès comportait toute une série de Commissions qui adoptèrent de nombreuses Recommandations dont les principales sont :

— Création d'un Comité de Documentation Bibliographique,
— Création d'une Fondation Latino-Américaine destinée à promouvoir les recherches sur le caféier et sur l'industrie du café.
— Création d'un Centre d'Echanges Techniques dans le Domaine du Café.
— Constitution d'une Association de Techniciens du Café.

Les rapports des Commissions traitèrent d'un projet de convention internationale pour la protection phytosanitaire; de l'application d'engrais, etc.

Les Délégués visitèrent la propriété d'un planteur de café et ce fut le discours de clôture par la Ministre de l'Agriculture qui remercia les assistants et notamment les Délégués de la F.A.O. Allusion fut faite au départ prochain pour l'Afrique du Dr Pierre Sylvain pour y poursuivre ses travaux dont les résultats seront communiqués aux planteurs américains.

L'appui de la F.A.O. fut demandé pour que les Recommandations de la Conférence de la Table Ronde soient réalisées. On espère aussi que l'aide technique et financière de la F.A.O. ne fera pas défaut.

Les assistants proposèrent un vote de remerciements au Costa Rica pour son hospitalité. Les Délégués furent aussi remerciés pour leur précieuse collaboration.

E. GASTUCHE

* INFLUENCE DE TRAITEMENTS INSECTICIDES SUR LE GOUT DU CACAO

Des altérations consistant en un goût anormal rappelant le moisi ont été constatées sur plusieurs lots de fèves de cacao.

Il semble que le goût incriminé était dû à la présence en faible quantité d'un insecticide chloré, probablement du gammexane.

Il y a lieu de signaler qu'en Belgique l'utilisation du gammexane, en application sur les produits agricoles et les cultures, a été interdite, en raison de l'inconvénient qu'il présente d'altérer la saveur naturelle. Cet insecticide peut être remplacé par le lindane, isomère du HCH qui ne possède pas le même défaut.

LA POLITIQUE DU CACAO

ERRATUM. — *Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1954 — vol. XLV — n° 6, page 1750, 16e ligne, lire :

500.000 acres, au lieu de 500.000 arbres.

LE CACAO. — SA PRODUCTION EN EQUATEUR, EN COLOMBIE ET AU COSTA-RICA

La Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts du Ministère de la France d'Outre-Mer publie dans son Bulletin Agronomique *n° 9, d'avril 1954 sous la signature de* J. BRAUDEAU, *Maître de recherches de laboratoire et de* L. BURLE, *Ingénieur, le rapport d'une mission effectuée en 1952.*

L'opuscule traite de la production du cacao en Equateur, en Colombie et au Costa-Rica.

I. - La production du cacao en Équateur

1. *Aspect général de la production :*

Les plantations ne sont pas établies par le propriétaire de la terre, mais par un « sembrador » qui s'engage par contrat à faire la plantation et à la vendre, au bout de quelques années, à un prix fixé. Ces plantations sont ensuite souvent exploitées par un gérant.

Le standard de vie des travailleurs est très bas.

Les superficies plantées varient de 1 à 1.000 hectares. Elles sont abritées soit par des arbres de haute futaie, soit par un ombrage artificiel. Actuellement, les nouvelles plantations se font sous ombrage de bananiers.

Le balai de sorcière *(Marasmius perniciosus)* et la pourriture des cabosses *(Monilia roreri)* ont compromis la culture du cacaoyer.

Aucun effort ne fut fait par les planteurs pour lutter contre la pourriture des cabosses *(Monilia)* qui peut détruire jusqu'à 90 % de la récolte.

Russel-Desrosiers et Carlos Bolanos, phytopathologistes de la Station expérimentale de Pichilingue, ont fait des investigations en vue d'éprouver l'efficacité des fongicides dans la lutte contre les champignons : c'est sur les tissus morts infectés que les sporophores du champignon se développent et libèrent les spores capables de provoquer de nouvelles infections. C'est ce stade de vie du champignon qui doit être attaqué par des produits chimiques. Différents fongicides furent essayés.

2. *Plan de rénovation de la culture du cacaoyer en Equateur :*

En 1944-45, quelques importantes entreprises agricoles privées commençèrent à pratiquer le bouturage pour l'établissement de leurs nouvelles plantations.

Hacienda Clementina. — L'attaque par le balai de sorcière avait fait abandonner la culture du cacaoyer. Celle-ci fut reprise en 1946, en utilisant les méthodes préconisées à la Trinidad.

Une station moderne de multiplication fut construite de 1948 à 1950, tandis qu'étaient plantés à proximité les plants importés par avion de Trinidad, et destinés à la constitution d'un parc à bois permanent.

Méthode de bouturage. — Le bois, prélevé le matin de bonne heure, est conservé dans un bassin plein d'eau, à proximité des propagateurs. On choisit de jeunes rameaux, dont les feuilles sont à peine parcheminées. Puis, les boutures sont préparées, toutes les opérations se faisant dans l'eau du bassin.

La bouture est ensuite prise entre deux doigts, son extrémité inférieure est séchée avec un papier fin et trempée, pendant quelques secondes, dans une solution de 2,5 à 3 % d'acide indolbutyrique dans l'alcool à 50°.

Après trente jours, les boutures sont enracinées et la période de durcissement commence.

Maladies constatées dans les propagateurs. — Le Dr Desrosiers et M. Angel Von Buchwald ont étudié la maladie « du jaunissement du troisième jour » dont on ignore la cause exacte. Des nématodes et des bactéries ont constamment été trouvés associés à cette maladie. On peut y remédier par une stérilisation partielle à la chloropicrine du milieu d'enracinement.

Les boutures employées sont des boutures du clone ICS I. Les traitements fongicides ont été faits en mélangeant les produits à l'eau de lavage dans laquelle les boutures étaient préparées. Les tissus utilisés pour essuyer les boutures étaient trempés dans le même produit.

Le traitement du milieu d'enracinement fut fait par application de formol commercial, à raison de 20 cm^3 par pied carré de la surface du bac. La surface était recouverte de papier journal, pendant les 24 heures suivant le traitement.

Pépinière d'attente. — 37 jours après la mise en bac des boutures, les plants sont transportés à la « temporary nursery ». Les cacaoyers abrités

sont laissés dans une obscurité presque totale pendant 8 jours; après quoi, l'ombrage est graduellement enlevé pendant 2 mois.

L'écartement adopté pour les cacaoyers sous ombrage est de 4 × 4 m, et sans ombrage permanent de 3 × 3 m.

La Clementina espère pouvoir rendre chaque ouvrier responsable d'un bloc de 4 ha, une main-d'œuvre supplémentaire lui étant fournie pendant la récolte.

Tout le matériel végétal nécessaire pour les cuves de bouturage est fourni par le parc à bois, qui couvre une superficie de 6 hectares, réunissant 35.000 plants. L'écartement est de 1 × 1 m. Le parc fournit 500.000 boutures par an, chaque bouture comportant 5 à 6 nœuds.

Les « thrips » sont facilement supprimés en faisant un mélange de D.D.T. et de sulfate de nicotine dans une eau savonneuse.

Hacienda « La Bolivar ». — Cette société obtint du Gouvernement de Trinidad des boutures enracinées de clones sélectionnés.

Des essais furent faits en vue de diminuer le prix de revient de la construction des propagateurs et ceux-ci, entre autres, furent construits en bambous.

Les clones I.C.S. provenant de Trinidad s'enracinent plus facilement que les clones S.C.A. provenant des sélections sud-américaines du Dr Pounds.

Pour que les meilleures conditions d'enracinement soient assurées il est préférable de changer la sciure tous les deux mois.

Hacienda « La Julia ». — Premier centre de propagation créé par l' « Empresa Para Renovacion Del Cacao ».

La production dans la plantation après l'apparition des maladies y était tombée de 1 kg 350 par arbre à 250 grammes.

Le centre de « La Julia » fut créé en 1950 et dispose actuellement de 9.340 arbres-mères.

Le centre de bouturage comprend 25 batteries de propagateurs, divisées chacune en 12 bassins.

Centre de propagation de «Vinces». — Créé également par l' « Empresa Para Renovacion Del Cacao », ce centre contient également 22 propagateurs de 12 m de longueur, divisés chacun en deux rangées de 7 bassins.

Station expérimentale de Pichilingue. — Cette station fut fondée par le Gouvernement équatorien, avec l'aide technique et financière des Etats-Unis, pour aider à développer les richesses agricoles ayant une importance stratégique.

Après la guerre, cette station fut transformée en station de recherches pour l'agriculture tropicale. Elle entreprit des recherches en vue de trouver des arbres résistant au « balai de sorcière », et mit au point un propagateur destiné aux petits propriétaires agricoles, ainsi qu'une méthode de greffage par approche.

Préparation du cacao et commercialisation. — Les installations de fermentation et de séchage sont, en général, rudimentaires.

Conclusions. — Grâce à la sélection et à la production de clones résistants et gros producteurs, les Equatoriens estiment que la culture du cacaoyer peut à nouveau être rentable.

2. - La production du cacao en Colombie

Station expérimentale agricole de Palmira. — La production de cacao de la Colombie (12.000 tonnes) ne suffit pas à alimenter sa propre consommation (18.000 tonnes).

La Station de Palmira, financée par les chocolatiers colombiens, a entrepris la sélection du cacaoyer en créant des clones de sélection locale. Certains de ceux-ci produisent 2 kg 500 de cacao sec par arbre.

Des études très intéressantes ont été entreprises sur l'utilisation des hormones en vue d'augmenter la fructification et d'éviter la chute des cherelles

Les fermes de la vallée du Cauca donnent l'impression d'un pays où l'agriculture présente plus d'analogie avec l'agriculture européenne qu'avec l'agriculture indigène (herbages, troupeaux de bovins, etc.).

3. - La production du cacao à Costa-Rica

Institut Inter-Américain des Sciences Agricoles de Turrialba. — L'organisation dépend de l'O.A.S. (Organisation of American States).

A l'intérieur de la Section d'Agronomie, le Centre Américain du cacao fonctionne comme Secrétariat Général du Comité Technique Inter-Américain du Cacao.

Le Centre Inter-Américain du Cacao recrute des étudiants dans toutes les républiques américaines ayant adhéré à la convention de 1942.

A l'Institut de Turrialba se trouvent la bibliothèque, les laboratoires et les salles de cours. Les champs d'expérimentation sont situés à la ferme de la Lola.

Le Centre édite la revue mensuelle « Cocoa ».

Les recherches portent sur la sélection du cacaoyer, les méthodes de multiplication végétative, les maladies du cacaoyer et les moyens de lutte, la physiologie du cacaoyer : influence de la lumière, déficiences minérales et emploi des engrais.

Les études sur le greffage du cacaoyer ont permis de mettre au point un système de greffe en fente, avec un pourcentage de réussite de 75 %.

Ferme expérimentale de la Lola. — L'altitude de la ferme varie entre 25 et 60 mètres. Les pluies sont réparties sur toute l'année. La ferme comprend de vieilles plantations âgées de 30 à 35 ans et de jeunes plantations clonales.

Sélection (Bowman). — La sélection est basée sur les caractères suivants :

— rendement;
— résistance aux maladies;
— « pod index », c'est-à-dire nombre de cabosses nécessaire à l'obtention d'une livre de fèves séchées;

— « pod yield », c'est-à-dire poids de fèves séchées fourni par 100 livres de cabosses fraîches;

— goût du produit commercial.

Mille quatre-vingt deux arbres ont été mis en observation durant 25 mois; de ceux-ci, 25 ont été classés.

Deux types de nouveaux propagateurs ont été expérimentés.

Des recherches entreprises sur la résistance des feuilles à la dessiccation et sur l'effet d'une déficience en eau sur l'ouverture des stomates, il résulte qu'une légère déficience en eau entraîne une fermeture très rapide des stomates, c'est-à-dire l'arrêt de l'assimilation chlorophyllienne

Les incisions annulaires provoquent la flétrissure des fruits.

La flétrissure naturelle des cherelles serait due à la concurrence qui existe entre le développement des jeunes pousses de branches et celui des jeunes fruits.

Le *Phytophtora palmivora* est combattu par la bouillie bordelaise. Il a été démontré que, par des traitements effectués tous les mois, on pouvait, au Costa-Rica, augmenter de 100 % la production des plantations. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec de la bouillie bordelaise contenant 5 livres de sulfate de cuivre, 5 livres de chaux, 50 gallons d'eau, ce qui correspond à une bouillie à 1,2 %.

Plantation de l' « United Fruit Company » à Zent. — Cette plantation est équipée d'une installation fixe pour les aspersions de bouillie bordelaise.

Des pipe-lines espacées de 100 mètres desservent toute la plantation. Les traitements sont faits régulièrement.

V. de Bellefroid

* COMMENT CULTIVER LE CACAOYER ?

Sous la signature de Monsieur B. F. Topper, *le Département de l'Agriculture de la Jamaïque publie une brochure de vulgarisation, indiquant comment il faut planter le cacaoyer*, Extension circular *n° 56 (1954)*.

L'auteur mentionne qu'en 1952, 39.000 plants furent distribués par le Département; que pour cette année (1954) il sera distribué 80.000 plants et que pour 1955 on en distribuera 250.000.

Ces plants proviennent d'arbres sélectionnés qui donnent un bon nombre de cabosses contenant de lourdes fèves.

Les boutures sont prélevées sur ces arbres spéciaux et enracinées.

Dans plusieurs variétés gouvernementales 5,5 à 7,5 cabosses donnent une livre de cacao sec.

Obtention des Plants :

Les plants peuvent être obtenus des services gouvernementaux. Ils sont seulement accordés :

1° si le sol a au moins deux pieds de profondeur;

2° si le sol n'est pas calcareux;

3° si l'érosion est évitée en suivant les conseils du service de l'Agriculture;

4° si l'ombrage temporaire est adéquat;
5° si l'ombrage permanent a été établi;
6° si les brise-vent ont été plantés là où ils sont nécessaires;
7° si vous avez payé pour les plants, soit le prix plein de 1 sh. 3 pences par plant, ou 3 pences en marquant votre accord de payer le solde de 1 sh. à raison de 3 pences par plant entre la sixième et la dixième année.
8° si vous signez un contrat vous engageant à maintenir les conditions mentionnées ci-dessus.

Avances sur le Cacao :

Vous pouvez obtenir des avances pour planter du cacaoyer en vous adressant à la Caisse de Prêts pour l'Agriculture.

La Caisse de Prêts consulte le Département de l'Agriculture et si vos conditions sont convenables le prêt vous sera accordé.

Les prêts sont consentis à 2 $^1/_2$ % d'intérêt et un montant de 30 livres par acre peut être obtenu pour une période de 10 ans. Ces prêts sont accordés aux propriétaires des terrains.

Ombrage.

L'auteur indique quelles sont les plantes d'ombrage convenant le mieux pour l'ombrage temporaire, l'ombrage permanent et pour les brise-vent.

Il signale que le cocotier et l'arbre à pain, utilisés comme arbres d'ombrage, réduisent les rendements des cacaoyers.

Au sujet de la plantation, l'auteur recommande d'être certain avant de planter de se trouver dans un mois pluvieux.

En ce qui concerne l'entretien de la plantation, il est conseillé d'ameublir le sol à l'aide d'une fourche et d'appliquer des engrais chimiques.

Taille.

Les cacaoyers provenant de boutures nécessitent une taille de formation. Les figures montrant cette taille sont particulièrement intéressantes.

V. de Bellefroid

* LA LUTTE CONTRE LES INSECTES NUISIBLES AU CACAOYER DANS L'OUEST AFRICAIN

Monsieur J. Magnin, *Chef de travaux de Laboratoires, publie dans le « Bulletin » n° 9 (1er semestre 1954) du « Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville » une étude sur ce sujet.*

1. *Pullulations de scolytes dans les jeunes plantations.* — L'Auteur constate que la pullulation de Scolytes est associée à d'autres facteurs pouvant expliquer, à eux seuls, le dépérissement des jeunes plants.

Il cite, entre autres :

— Plantation défectueuse, par exemple : plantation en panier dont le fond n'a pas été supprimé et n'a pu pourrir, ou repiquage des plants avec courbure du pivot.

Le semis direct permet d'éviter ces échecs.

— Terrain impropre à la culture du cacaoyer : excès de gravillons ou cuirasse à faible profondeur.

— Pluviométrie insuffisante ou irrégulière.

2. *Attaques de capsides dans les jeunes plantations.* — Après quelques données sur les capsides, l'Auteur décrit les essais du WACRI.

Il étudie l'effet résiduel de quelques insecticides, ainsi que la conduite des essais.

Les effets résiduels les plus élevés ont été obtenus avec le D.D.T. et le Dieldrin. Ce dernier présente toutefois un certain danger pour les manipulateurs du produit concentré.

L'effet résiduel optimum est obtenu avec des poudres mouillables dont la grandeur des particules est située entre 10 et 20 microns (Néocide 75).

Il conseille, pour la lutte contre les capsides dans les jeunes plantations, d'effectuer, trois fois par an, un badigeonnage des tiges avec une émulsion ou une suspension aqueuse de D.D.T. à 2,5 %.

3. *Attaques de capsides dans les plantations en production.* — La majeure partie des insectes à détruire se trouve en dessous de la couronne, et un insecticide appliqué seulement sur les sites favorables à la multiplication des capsides (gourmands, jeunes cabosses) serait suffisant. C'est pourquoi on peut effectuer ces traitements avec une simple poudreuse à main (type Superprocall ou Rotver) ou une petite poudreuse à moteur portée, par exemple, sur le dos de l'opérateur.

Influence de l'ombrage. — Les capsides se multiplient moins sous un ombrage plus dense. La première tâche du planteur est l'établissement d'un ombrage correct, protégeant les cacaoyers d'une trop forte insolation grâce aux arbres forestiers plus élevés. L'ombrage fourni par les arbres plus courts doit être léger, pour éviter un étiolement des cacaoyers.

Traitements insecticides en plantations. — Dans une parcelle donnée, une dizaine d'arbres choisis au hasard sont poudrés avec une poudre de HCH à 10 %, à l'aide d'une poudreuse à main « Superprocall ». Une toile de 4 × 4 mètres est disposée en dessous de chaque cacoyer ou entre deux ou trois arbres, et l'on examine, 24 heures après le traitement, les insectes qui sont tombés sur les toiles.

Des toiles sont disposées de la même façon lors des essais de traitements avec différents produits insecticides ou différents appareils.

On ne dispose pas encore d'un nombre suffisant d'observations mais on peut tirer de celles que l'on possède des conclusions intéressantes.

1° Les nombres les plus élevés de Capsides (jusqu'à 69 pour 10 toiles dans les environs de Niablé) ont été observés entre les mois d'août et de décembre; à partir de janvier, les nombres observés décroissent, pour devenir voisins de 0 à la fin de la grande saison sèche et durant la grande saison des pluies.

2° On n'a pas observé une proportion élevée de *Distantiella* parmi les Capsides tués, en dehors des régions où la pluviométrie est plus faible (par exemple, région d'Abengourou).

3° Les dégâts importants dus aux Capsides apparaissent avec des nombres de 10 à 15 Capsides pour 10 toiles. En dessous de ces valeurs, il ne semble pas utile d'effectuer des traitements insecticides. Les traitements insecticides se situeront donc principalement entre les mois d'août et de décembre pour la plupart des régions à cacao de la Côte d'Ivoire.

4° Les *Sahlbergella* et les *Distantiella* sont sensibles à la plupart des insecticides; tous les traitements dont l'auteur a examiné les effets ont entraîné la chute des Capsides sur les toiles, au cours des 24 heures qui ont suivi le traitement. Ainsi, dans le cas d'une atomisation de 50 litres par hectare d'une émulsion d'Aldrin à 2 %, plus de 50 % des insectes touchés sont tombés entre 1 h 30 et 5 h après le traitement.

Les poudres utilisables sont : poudres à 5 % de D.D.T., poudres à 10 % ou 25 % de HCH, poudres à 2,5 % d'Aldrin. Les doses à répandre sont de l'ordre de 20 à 25 kilos à l'hectare.

Relations entre les traitements insecticides et la fécondation. — D'après le rapport annuel du WACRI, de 1952-1953, des poudrages au D.D.T. à 5 %, répétés pendant un an toutes les trois semaines, dans la même parcelle, n'ont pas modifié de façon significative la production de cabosses. La floraison a été normale, et, d'autre part, les arbres ont été exempts d'attaques de Capsides.

4. *La lutte contre les cochenilles vectrices du Swollen Shoot.* — Les meilleurs résultats ont été obtenus en appliquant l'insecticide « Hanane », directement dans le sol autour du tronc du cacaoyer.

En fait, l'utilisation du Hanane n'est pas passée dans la pratique, pour plusieurs raisons, notamment le coût élevé de cet insecticide et le danger très réel que courent les manipulateurs du produit.

5. *Les « Borers » du cacaoyer.* — L'Auteur signale comme étant les plus nuisibles : les « *Tragocephala* », « *Eulophonotus myrmeleon* » et « *Duomitus armstrongi* ».

De façon générale, les « borers » du cacaoyer ont relativement peu d'importance, les dégâts les plus spectaculaires dans les plantations étant dus, en général, à des Capsides.

6. *Insectes endommageant les cabosses.* — L'Auteur signale : l'*Helopeltis* et le *Charancoma stictigrapta.*

7. *Le Thrips du cacaoyer.* — Est signalé en cacaoyère peu ombragée, à la suite de grandes sécheresses.

CONCLUSION

Il semble que le planteur doive avant tout prendre des mesures de lutte contre les insectes qui s'attaquent aux jeunes plants : punaises et borers. L'utilisation des insecticides de synthèse dans ce cas est absolument nécessaire, si l'on veut éviter de nombreux remplacements.

Il n'y a aucune réserve à faire quant à l'utilisation des émulsions de D.D.T. en badigeon et on peut recommander cette pratique d'autant plus vivement qu'elle est tout à fait à la portée des planteurs de la Côte

d'Ivoire. Trois traitements par an représentent une dépense encore modeste; le problème est de vulgariser cette technique et d'en faire comprendre l'utilité.

L'utilisation des émulsions de D.D.T. à 2,5 % présente également un intérêt indiscutable dans la régénération des cacaoyères.

Lorsqu'une partie de la cacaoyère a été endommagée par les attaques de Capsides, et s'il s'agit d'arbres déjà âgés, on peut recéper les arbres et, au fur et à mesure de la croissance des gourmands, les badigeonner au D.D.T., selon la même technique que pour les jeunes plants.

Cette opération permet d'obtenir une production appréciable de cabosses dans un délai beaucoup plus court que pour une plantation faite à partir de semis.

V. de Bellefroid

* ECARTEMENT DANS LES PLANTATIONS DE THE
(Closeness of spacing in tea)

La question de l'écartement dans les plantations de thé a fait l'objet de beaucoup de recherches au Congo belge et préoccupe tous les planteurs.

Nous résumons ci-après, à leur intention, un article qui a paru dans la revue publiée par la Station Expérimentale de Tocklai, *Two and a Bud*, vol. 1, n° 2 (1954).

La façon normale de planter le thé dans le nord-est des Indes est la plantation rectangulaire ou triangulaire. Dans les plateaux, les intervalles varient habituellement entre 4 et 5 pieds. Le critère était qu'il fallait donner aux buissons le plus d'extension au moment de la maturité et au niveau normal de cueillette. Cette façon de faire donnait de 1.710 à 3.140 plants par acre.

L'expérience a toutefois démontré qu'une plantation plus dense offrait de nombreux avantages dont une plus rapide couverture du sol et une mise en production du théier plus rapprochée, ce qui est plus économique.

On a également constaté qu'une plus grande densité de plants donnait de plus grandes productions que par les anciennes méthodes orthodoxes.

Les dispositions de plantation en haies semblent pour plusieurs raisons préférables et facilitent toutes les opérations culturales par la suite.

Dans les terrains en pente, les haies suivent les courbes de niveau et servent fortement à prévenir l'érosion. Le nombre de plants à préconiser est évidemment en fonction de leur vigueur et de leur capacité de croissance.

Dans un sol pauvre, la Station Expérimentale de Tocklai préconise les plantations en haies de 4 pieds sur 2. Dans un sol ou le thé pousse vigoureusement, la distance préconisée est de 5 pieds sur 2 $^1/_2$ et même de 5 sur 3.

Il faut également tenir compte de l'importance de la pente du terrain. Dans les pentes très fortes, on plantera par exemple à 5 pieds sur 2, alors

que dans les pentes moins fortes, on observera une distance de 4 $^1/_2$ sur 2 pieds.

Lorsque l'on plante à 5 pieds, à cause de la pente, on peut dans la ligne planter à 1,8 pied de distance au lieu de 2 pieds, de telle sorte que le thé ait un même espace, soit 9 pieds carrés. De même que si l'on est en terrain plat, et qu'on diminue la distance entre les haies, on peut planter à un écartement plus grand dans les haies, par exemple à 2,25 pieds.

THÉKI

* FAIBLE CROISSANCE DU THE DUE A UNE MAUVAISE PLANTATION DANS UN TERRAIN TROP LOURD

(Weak condition of young tea due to defective planting in heavy soils)

La Station de Tocklai fait part dans *Two and a bud*, vol. 1, n°2 (1954) de ce qu'elle reçoit parfois des exemplaires de plants de mauvaise croissance provenant de sols trop lourds.

Les symptômes habituels sont :

1° Après la plantation, les plants restent en vie, mais d'une façon stagnante, pendant deux ou trois ans.

2° Les feuilles ont un aspect jaunâtre et sont sujettes à de nombreuses maladies, pour dépérir ensuite.

3° Les troncs sont attaqués par le « red rust » et souvent complètement envahis de lichens.

4° Finalement, la plupart des plants meurent.

Les survivants sont attaqués par des maladies de racines, pendant les pluies, malgré un drainage approprié.

5° Quand on déterre ces plants, on remarque habituellement que les racines sont très déficientes, sans grande vigueur et sont souvent incurvées au moment où elles rencontrent le terrain dur.

La méthode proposée pour planter dans de pareils sols est de faire des trous d'au moins 12 si pas 18 pouces de profondeur, et même dans certains terrains, une fois les trous faits à cette profondeur, « Tocklay » préconise de briser encore profondément le sol jusqu'à 8 ou 12 pouces de profondeur au delà du trou, afin de faciliter la pénétration du sous-sol par les racines.

Il reste bien entendu que le drainage doit être amélioré si nécessaire.

THÉKI

ETUDE SUR LA FERMENTATION DIASTASIQUE DES PRODUITS VEGETAUX

Application de cette théorie au Tabac

Ce travail publié dans les *Annales de l'Institut Agricole et des Services de recherches et d'expérimentation agricoles de l'Algérie* (1952) est divisé en deux parties : la première, due à la plume de M. Bobier, expose une nouvelle théorie concernant la fermentation des produits végétaux en général : le déclenchement provoque des phénomènes enzymatiques et

l'accélération artificielle des processus de la vie résiduelle — l'autre partie, exposée par M. LEPIGRE, développe l'application de cette théorie à un produit particulier : le tabac. C'est sous ce dernier angle spécial que nous envisagerons le travail dans son ensemble.

La fermentation du tabac est un phénomène qui n'est pas entièrement expliqué. Plusieurs théories ont été échafaudées, depuis le milieu du siècle dernier, mais aucune n'a trouvé les arguments lui permettant d'être autre chose qu'une hypothèse.

Rappelons qu'il s'agit de la théorie chimique (NESSLER, en 1867 soutenue par SCHLOESING père — aujourd'hui pratiquement abandonnée), la théorie microbienne (SUCHSLAND, en 1891) et la théorie enzymatique (LOEW, en 1899-1901 — défendue par SMIRNOV). Ces deux dernières ont suscité pas mal de discussions et même de polémiques.

M. BOBIER s'est rangé du côté des partisans de la théorie enzymatique et il semble bien que les faits positifs qu'il apporte dans le présent mémoire soient de nature à faire pencher définitivement la balance du côté des défenseurs de cette dernière hypothèse.

Mais le point le plus important développé par les auteurs consiste en la scission du phénomène de fermentation en deux stades qui sont : le déclenchement et la fermentation proprement dite. Ils ont, en effet, prouvé que certains « starters » permettent de déclencher très rapidement le phénomène, pour autant, bien entendu, que les autres conditions requises pour une bonne fermentation soient présentes, à savoir : chaleur, humidité et présence d'oxygène.

Leur hypothèse de travail consiste dans le fait qu'une fermentation naturelle dure fort longtemps, uniquement à cause d'un démarrage lent et de la répartition inégale dans la masse des conditions optima pour le démarrage du processus. On savait déjà qu'une fermentation pouvait être menée artificiellement par le conditionnement rigoureux de la masse fermentante et surtout de l'ambiance dans laquelle le tabac se trouve placé.

Plusieurs procédés de fermentation artificielle sont connus qui, déjà, permettaient de réduire la durée du phénomène, de plusieurs mois à une dizaine de jours.

MM. BOBIER et LEPIGRE amènent un fait nouveau : « l'enchaînement des phénomènes naturels et surtout la possibilité de les déclencher ». D'où l'appellation du procédé : fermentation pré-déclenchée ou provoquée, qui permet, après traitement approprié du tabac, de réduire la durée du phénomène à 48 heures et d'obtenir un produit uniformément fermenté.

Les auteurs définissent ainsi la grosse différence qui existe entre leur principe et les procédés connus antérieurement : « Il est indiscutablement nouveau pour la science, pour laquelle, outre quelques détails inédits et importants (déclencheurs ou starters), il apporte surtout la vue d'ensemble, l'esprit de coordination qui manquaient jusqu'ici pour bien saisir et maîtriser les phénomènes successifs de la fermentation enzymatique à l'intérieur des tissus végétaux ».

En quoi consiste le traitement approprié du tabac avant fermentation ? Les auteurs considèrent séparément le phénomène de déclenchement et celui de fermentation proprement dite.

Le déclenchement peut être provoqué par toute une série de produits chimiques dont le plus intéressant semble être l'oxyde d'éthylène. La fermentation proprement dite, elle, est activée par l'oxygène. La technique utilisée consiste donc en :

1) humidification du tabac à un taux voisin de 24 %;

2) administration du starter qui peut être solide, liquide ou gazeux, cette dernière forme étant la plus aisément utilisable;

3) suroxygénation en vue de l'activation de la fermentation;

4) fermentation proprement dite, qui peut se faire soit à chaud, soit à la température ambiante.

L'appareillage requis est évidemment assez important puisqu'il faut pouvoir disposer de : un *autoclave*, dans lequel les ballotins pesant une quarantaine de kg peuvent être introduits pour y subir l'opération de l'humidification sous vide partiel — le matériel *destiné à y créer le vide* — une *chaudière* — un *vaporiseur d'oxyde d'éthylène* muni d'un *jaugeur* — un dispositif de *détente d'oxygène* et enfin une *enceinte de fermentation* dont le type varie suivant que le phénomène sera conduit à froid ou à chaud, cette dernière technique réclamant évidemment l'appareillage le plus compliqué.

Il saute aux yeux que ce procédé de fermentation pré-déclenchée est fort délicat et nécessite un appareillage coûteux et spécialisé. Les protagonistes de la méthode opposent à cet inconvénient indéniable les avantages suivants :

1) rapidité de la fermentation;

2) homogénéité du phénomène;

3) fermentation achevée en une fois, ce qui élimine le processus de post-fermentation en balles, toujours incontrôlable;

4) réduction de la surface des locaux qui, dans le cas de fermentation naturelle, doivent être très vastes;

5) réduction de la main-d'œuvre spécialisée que requiert la méthode habituelle;

6) diminution du pourcentage de déchets inévitablement provoqués par les manipulations nombreuses et souvent brutales (retournements qui, dans ce cas, ne sont plus nécessaires);

7) suppression du risque d'apparition des moisissures et d'envahissement par certains insectes, soit dans la masse soit ultérieurement dans les balles, par suite de l'action fongicide et insecticide de l'oxyde d'éthylène;

8) diminution des risques d'empoisonnement auxquels sont exposés les travailleurs chargés des manipulations en cours de fermentation, risques dus à la formation de CO_2.

De tous ces avantages, et malgré l'inconvénient cité plus haut, les auteurs concluent à un abaissement sensible du prix de revient de l'opération et à une augmentation de la qualité du produit, par suite de l'homogénéité du traitement.

Notons, pour terminer, que les essais réalisés par MM. Bobier et Lepigre l'ont été sur du tabac noir Kabyle, qui est un type de tabac de coupe pour pipe et cigarette. Il y a donc lieu de se demander quels seraient les résultats dans l'application d'un procédé aussi « révolutionnaire » sur des tabacs plus délicats.

R. Van Leer

TRAVAUX DES LABORATOIRES DE MATIERES MEDICALES ET DE PHARMACIE GALENIQUE DE LA FACULTE DE PHARMACIE DE PARIS

Les tirages à part des travaux publiés par les Professeurs et les travailleurs des Laboratoires de la Faculté ont été réunis sous forme de volumes : Tomes XXXVII (1952) et XXXVIII (1953-1954).

Notons :

1° Contribution à l'étude des alcaloïdes indoliques et, en particulier, de la corynanthéidine et de l'échitamidine par J. CHABASSE-MASSONNEAU; ces deux derniers composés étant extraits d'*Alstonia* divers, le premier de *Pseudocinchona africana*.

2° Recherches botaniques chimiques et pharmacodynamiques sur quelques drogues vermifuges d'Indochine par NGUYEN-BA-TUOC. L'auteur s'est surtout attaché à l'étude de deux Combrétacées : *Combretum quadrangulare* KURZ et *Quisqualis indica* L.; du *Morinda persicaefolia* HAM. (Rubiacée) et du *Diospyros mollis* GR. (Ebénacée). Pour les graines des Combrétacées, l'auteur constate des propriétés vermifuges mais n'ayant pu isoler de constituant actif, il admet qu'elles sont dues à la présence de tanins. Des racines de *Morinda*, il parvint à isoler des composés anthraquinoniques, notamment un glucoside, la morindine et d'autres dérivés. Quant aux fruits de *Diospyros mollis*, ils contiennent un principe hydroquinonique que l'auteur désigne sous le nom de « diospyroquinone » qui a des propriétés vermicides.

3° Recherches botaniques chimiques et pharmacodynamiques sur les *Mansonia* africains par Jean TERRIAUX. Parmi les espèces connues jusqu'à ce jour, trois sont africaines : *M. altissima* A. CHEVALIER, *M. nymphaeifolia* MILDBRAED et *M. diathomanthera* BRENAN. L'écorce de ces espèces contient un glucoside, la mansonine; l'auteur a isolé, en outre, un composé nouveau, la mantonéine. Les écorces étant employées par les Noirs comme poison sagittaire, l'auteur a étudié les propriétés pharmacodynamiques de ces composés pour constater leur forte toxicité pour les vertébrés. Leur action présente tous les caractères des cardiotoniques vrais du type strophantique.

4° Contribution à l'étude des plantes médicales du Nord-Vietnam par A. FOUCAULD, travail divisé en deux parties dont la première est un relevé d'environ 750 drogues végétales indigènes, la seconde étant consacrée à l'étude botanique, chimique et pharmacodynamique de quatre espèces : *Pterocarya tonkinensis* DODE, *Eugenia operculata* ROXB., *Buddleia asiatica* LOUR., *Datura fastuosa* LINN. Les feuilles de *Pterocarya* contiennent un principe quinonique, elles ne sont pas ichtyotoxiques, mais présentent une certaine toxicité pour la souris et exercent une action dépressive sur l'intestin du lapin. Les feuilles d'*Eugenia* sont utilisées comme succédané du thé, elles contiennent, entre autres, un acide triterpénique des tanins et de faibles quantités d'alcaloïdes. Les feuilles de *Buddleia* sont utilisées comme toxique de pêche; l'auteur y a décelé la présence de glucosides; les tiges contiennent les mêmes substances identifiées avec l'acuboside et l'hétéroside flavonique, la livarine. Quant au *Datura*, l'auteur a dosé la teneur en alcaloïdes totaux des différents éléments botaniques. Remarquons que pour chacune des 750 plantes citées, l'auteur renseigne le nom scientifique, le nom chinois et le nom vietnamien.

5° Contribution à l'étude de la Pharmacopée marocaine traditionnelle par J. Nauroy. Travail ayant « pour but de réunir des renseignements aussi nombreux que possible sur les drogues végétales utilisées en médecine populaire marocaine et d'essayer de donner un aperçu vivant de la Pharmacopée marocaine sous son aspect encore traditionnel ». Des index alphabétiques renseignent les noms français, latins, arabes et berbères des espèces citées. Seules quelques plantes ont été étudiées sommairement : *Anacyclus radiatus*, qui contiendrait des traces d'alcaloïdes, de même qu'*Eryngium ; Reseda alba* contenant des dérivés flavoniques; *Retama*, dont l'auteur a isolé une substance qui pourrait bien être la rétamine ; *Urginea Scilla*, qui contiendrait des hétérosides cardiotoniques.

D'autres études encore sont consacrées notamment aux saponosides de deux *Smilax* utilisés au Maroc comme antilépreux; à l'essence d'*Ormenis multicaulis* (camomille spécifique) du Maroc occidental; à la présence d'acide ursolique chez quelques Apocynacées et Labiées; aux composés actifs du *Gelsemium elegans*, au *Tabernanthe Iboga*, au *Paspalum*, à l'*Exostemma floribundum*.

Un hommage ému au Prof. E. Perrot, décédé en 1951, complète le tome XXXVII.

Dr E. L. Adriaens

* BOISEMENT SIMULTANE

L'auteur Godnev, *L'Economie Forestière*, n° 8, p. 57-1954 *(Bulletin du Ministère de l'Agriculture de l'U.R.S.S.)* suggère de pratiquer, lors du boisement ou du reboisement au moyen de pins, la plantation simultanée dans les interlignes de différents arbustes qui faciliteront plus rapidement la couverture du sol. Ils constitueront plus tard le sous-bois et donneront pendant quelques années (jusqu'à la disparition de certains) une récolte supplémentaire. Ces plantations attireront, en plus, des oiseaux insectivores, ce qui est toujours intéressant.

Parmi ces arbustes, l'auteur cite : le groseillier, le cerisier arbustif et d'autres, dont un fournissant la gutta-percha.

Le groseillier peut produire à l'hectare jusqu'à 2 tonnes de fruits et cela durant près de 13 ans.

Le cerisier arbustif se multiplie par ses rhizomes, couvre bien le sol et peut produire à l'hectare et par année de 0,5 à 1,5 tonne de fruits.

Les racines des arbustes étudiés ne gênent pas le développement des pins. Il y a cependant quelques améliorations à apporter quant aux écartements.

*
* *

Nous avons fait ce résumé en rapport avec le cloisonnement du pays en certaines régions du Congo belge (Bosodula, par exemple), au moyen de création de bandes boisées, larges de 20 à 30 m, qui servent à protéger les terrains cultivés et les villages indigènes des feux de brousse.

On a établi à Bosodula des bandes de *Cassia (Siamea* et *spectabilis)* ayant en leur milieu une ou deux rangées de bois de valeur, comme, par exemple, les Tecks. Ceux-ci, d'autre part, atteignant une hauteur plus

grande que les *Cassia*, devaient, de ce fait, intercepter du moins une partie des flammèches.

On prévoyait également la plantation du sous-bois en différentes essences, dont le rôle principal consistait à étouffer et ensuite faire disparaître les graminées — agents de propagation du feu.

Nous suggérons donc d'étudier les arbustes qui pourraient apporter un intérêt technique ou alimentaire quelconque et qui supporteraient l'ombrage des boisements.

C. Léontovitch

LA PROTECTION CHIMIQUE DU BOIS CONTRE LES XYLOPHAGES ET LES CHAMPIGNONS

(Note de la Rédaction.) *Dans le n° 11, tome XIX, de la Revue « Industrie Chimique Belge », a paru une étude de M.* L. Van Haeren, *Docteur en Sciences (U. Lv.), Chef de Laboratoire à l'Union Chimique Belge S. A., donnant quelques notions générales indispensables en vue de l'emploi rationnel des produits de préservation du bois.*

La protection chimique du bois étant entrée dans la pratique courante, nous avons cru utile de reproduire, in extenso, *l'article précité qui résume de façon concise et concrète les points devant attirer l'attention des utilisateurs de ces produits.*

Personne ne conteste plus l'utilité de la protection chimique du bois contre l'attaque des xylophages et des microorganismes. Les dégâts occasionnés chaque année par ceux-ci s'élèvent à plusieurs milliards de francs (1).

La préservation du bois ne date d'ailleurs pas de nos jours. Chinois et Romains la pratiquaient déjà avant notre ère et depuis plus d'un siècle, le créosotage des traverses de chemins de fer, des pylônes, etc., est devenu classique.

Dans les vingt dernières années, la préservation chimique s'est étendue à tous les bois de construction, grâce à la mise au point de produits nouveaux assurant une protection efficace contre les xylophages, généralement par un simple traitement de surface : immersion rapide, application à la brosse ou au pistolet. Ces techniques simples évitent les installations coûteuses et la consommation exagérée de produits chimiques, nécessitée par les procédés d'imprégnation à cœur sous vide et pression (comme c'est par exemple le cas dans le procédé classique de créosotage); elles présentent en outre le grand avantage d'être à la portée de tout homme de métier, aussi bien sur chantier qu'à l'atelier. En revanche, elles imposent aux produits de préservation des exigences plus sévères de qualité.

Aussi la connaissance de quelques notions fondamentales sur la protection chimique du bois est-elle indispensable au consommateur qui désire faire un choix judicieux entre la multitude de spécialités offertes sur le marché. Les notices publicitaires et les explications des vendeurs prêtent souvent à discussion : l'un revendique pour son produit la plus haute teneur en produit actif, l'autre insiste sur l'efficacité supérieure de son produit de base, alors qu'un troisième fait ressortir l'indélavabilité, la faible volatilité des constituants actifs, etc...

La protection chimique du bois n'a pourtant rien de mystérieux. Elle a fait l'objet de publications (2) et de travaux originaux (3) de spécialistes éminents de différents pays; les critères de qualité et les méthodes d'examen ont été scientifiquement établis et sont, en général, bien définis (4).

Exigences et critères.

Les exigences imposées à un produit de qualité sont de deux sortes : *celles nécessaires pour qu'il y ait protection efficace et durable et celles destinées à éviter toute incidence néfaste du produit chimique sur l'homme, les animaux supérieurs et les matériaux.* Les premières retiendront plus spécialement notre attention dans cet exposé succinct qui traitera surtout de la *protection proprement dite.*

Dans la préservation du bois, on distingue deux cas :
— *la protection préventive*, s'adressant au bois sain,
— *la protection curative*, s'adressant au bois déjà infesté par les déprédateurs.

Pour préserver un bois sain, il suffit de créer sur quelques millimètres de profondeur, une zone superficielle suffisamment toxique pour tous les organismes cherchant à se nourrir du bois ou à s'y développer. La protection devra être de longue durée et nécessitera donc, de préférence, des poisons par contact et ingestion.

La préservation d'un bois infesté implique à la fois la destruction complète de tous les organismes présents et la protection ultérieure du bois assaini. Un produit préventif est, en général, suffisamment curatif pour la zone qu'il imprègne effectivement; mais comme certains xylophages creusent des galeries d'une grande profondeur, un produit curatif devra contenir à côté de composés à action préventive, un constituant suffisamment volatil, particulièrement toxique par inhalation et dont les vapeurs pénétreront profondément dans le bois pour y tuer tous les agents biologiques présents. Il sera donc, par définition, à la fois *préventif et curatif.*

Comme la protection du bois sain est de loin plus importante que la protection curative, nous étudierons principalement dans le présent exposé, les traitements préventifs.

L'efficacité d'un produit de préservation est déterminée par trois critères principaux :
— seuil de toxicité,
— constance d'efficacité (indélavabilité - absence de volatilité - stabilité chimique),
— pouvoir pénétrant.

Pour faciliter l'interprétation de ces critères, nous rappellerons quelques notions sur les déprédateurs du bois. Les agents biologiques comprennent : des champignons des classes supérieures (*Lentinus lepideus*, *Poria vaporaria*, *Coniophora cerebella*, etc...), des insectes xylophages (*Hylotrupes bajulus*, *Genus Lyctus*, termites, etc...) et des mollusques (*Teredo navalis*, *Teredo utriculus*, etc...).

Les spores des champignons ne pénétrant pas dans le bois, l'attaque par ces organismes n'est plus à craindre du moment que la surface est protégée et que le bois est exempt de fissures ou de galeries creusées par les insectes. Pour déterminer la profondeur de pénétration utile, on devra

donc tenir compte des genres et coutumes des insectes xylophages. Le cas le plus difficile à résoudre, heureusement exceptionnel, sera la protection contre un insecte qui ne mange pas le bois, mais qui le fore simplement pour y pondre ses œufs.

1. — *Seuil de Toxicité.*

L'efficacité insecticide et fongicide d'un produit est définie, d'une manière conventionnelle, par la concentration minimum (exprimée en kg/m^3), qui empêche l'attaque du bois sain par un xylophage considéré (protection préventive) ou qui provoque la destruction totale des organismes présents dans un bois infesté (protection curative) (5).

Le seuil toxique d'un produit est donc, par définition, spécifique pour chaque xylophage et lorsqu'on doit le spécifier par un seul chiffre pour un produit déterminé, on choisit la valeur limite pour le xylophage considéré comme le plus résistant.

De plus, on prévoit, en pratique, un facteur de sécurité de 2 à 3, suivant l'emplacement du bois traité et la constance d'activité du produit employé.

La littérature technique caractérise le plus souvent les produits de préservation par leur « seuil préventif ». Le « seuil curatif » est généralement plus élevé, mais, vu le facteur de sécurité imposé pour la protection préventive, il n'y a guère lieu de s'inquiéter de cette différence.

2. — *Constance d'efficacité.*

L'efficacité d'un agent de préservation introduit dans le bois sera constante et durable, si ses constituants actifs sont indélavables, non volatils et chimiquement stables.

La *délavabilité* d'un produit est, par convention, exprimée par le rapport de deux seuils de toxicité : S_L/S, S_L étant le seuil toxique déterminé sur des éprouvettes imprégnées ayant subi un cycle standard de délavage à l'eau et S le « seuil toxique » déterminé sur les mêmes éprouvettes avant délavage. L'un et l'autre sont déterminés par la méthode mycologique.

Il en résulte qu'un produit caractérisé par un coefficient de délavabilité 1 est absolument indélavable, alors qu'un coefficient 2 indique un produit qui a perdu la moitié de son activité dans le processus de délavage standard.

De la même façon, on peut déterminer la *volatilité* d'un produit en établissant le degré de protection du bois imprégné avant et après des « tests » d'évaporation accélérés, correspondant à des temps respectifs de 5, 10, 15 ans, etc. La vitesse d'évaporation d'un produit est intimement liée à sa tension de vapeur et il suffit, en général, de connaître cette dernière pour le juger sous l'angle de la volatilité. Un produit dont la tension de vapeur à 50° C est inférieure à 1×10^{-2} mm Hg peut être considéré pratiquement comme non volatil. L'évaporation de certains produits à tension de vapeur supérieure à cette limite peut être retardée par l'ajoute de produits « fixateurs »; mais la plus grande prudence est toujours recommandée dans des cas semblables.

La constance chimique des produits dépend de leur structure chimique et relève donc des lois de la chimie générale. Les insecticides courants du

marché laissent rarement à désirer au point de vue stabilité à température ambiante. En cas d'applications à chaud, certains produits chlorés comme les monochlornaphtalènes nécessitent des précautions. De toute façon, un produit chimiquement instable recevra une cote défavorable lors de l'examen au point de vue volatilité et délavabilité.

3. — *Pouvoir pénétrant.*

Les avis des spécialistes ne concordent pas lorsqu'il s'agit de fixer la profondeur de la zone à imprégner (= volume du bois effectivement traité) afin d'assurer une protection préventive totale. Il est un fait que la profondeur de pénétration utile et nécessaire d'un produit de préservation varie selon la destination du bois (sous toit - exposition directe aux intempéries - contact avec le sol) et la nature des xylophages à combattre. Un bois exposé aux intempéries sans autre protection doit être imprégné à une plus grande profondeur qu'un bois se trouvant sous toit. En effet, les variations d'humidité du bois non abrité provoquent souvent des fissurations, orifices de pénétration pour les champignons et xylophages. Au littoral où le bois est susceptible d'être attaqué par les mollusques, un simple traitement de surface ne suffit généralement pas (certains mollusques pénètrent jusqu'à 3 à 4 cm de profondeur). Dans les cas extrêmes, une imprégnation à cœur sera nécessaire.

Pour le bois se trouvant dans des conditions normales, c'est-à-dire sous toit ou bien à l'extérieur mais recouvert d'une peinture, la norme allemande DIN 526 18 impose une profondeur de pénétration minimum de 3,5 mm pour les produits huileux et 6 mm pour les solutions aqueuses. D'après certains auteurs, ces chiffres sont discutables, mais on peut néanmoins admettre qu'une profondeur de pénétration de 5 mm pour les produits huileux et 7 à 8 mm pour les produits en solution aqueuse est suffisante.

En conclusion, on peut donc dire qu'un bon produit de préservation doit permettre d'incorporer facilement (selon la méthode préconisée par le fournisseur) *dans le volume du bois à traiter effectivement, une dose égale à 2 ou 3 fois son seuil toxique, être indélavable, très peu volatil et pénétrer uniformément jusqu'à 5 mm de profondeur pour les produits huileux, jusqu'à 7 mm pour les solutions aqueuses.* Une volatilité ou une délavabilité un peu élevée doit être contrebalancée par l'incorporation d'une dose plus forte de produit actif.

Solutions actuelles.

Considérons, à titre d'exemple, un cas concret. Supposons que le consommateur dispose pour la préservation du bois de construction destiné à être mis sous toit, de trois produits dont les composés actifs sont les suivants :

— Pentachlorphénol;
— mélange de mono- et dichlornaphtalène à 100 %;
— arséniate de sodium.

Pour faire son choix, il s'assurera d'abord que les produits pénètrent bien dans le bois jusqu'à la profondeur requise, ce qui est d'ailleurs généralement le cas. Il examinera les différents produits sous l'angle de *leur*

seuil toxique, de leur volatilité, de leur délavabilité et de leur constance chimique et il tiendra compte également des autres exigences (incidence sur matériaux, animaux, hommes).

Solution à 5 % de Pentachlorphénol (P. C. P.).

— seuil toxique du pentachlorphénol ..... ± 1 kg/m³ (5)
— seuil toxique d'une solution à 5 % ..... ± 20 kg/m³
— tension de vapeur du P.C.P. à 50°C ..... 2,3 × 10^{-3} mm Hg
— coefficient de délavabilité ..... voisin de 1
— stabilité chimique ..... excellente
— volume de bois à traiter effectivement pour une profondeur de pénétration de 5 mm ..... 0,005 m³/m² surf.

Grâce à l'indélavabilité et à la faible tension de vapeur du P. C. P., les facteurs de sécurité normaux sont largement suffisants et il faut appliquer pour un :

facteur de sécurité 2 :

0,005 × 20 × 2 = 0,200 kg de solution à 5 %/m²

facteur de sécurité 3 :

0,005 × 20 × 3 = 0,300 kg de solution à 5 %/m².

Mélange de mono- et dichlornaphtalènes à 100 %.

— seuil toxique du produit ..... ± 10 kg/m³ (5)
— tension de vapeur à 50°C monochlornaphtalènes ..... ± 1 mm/Hg
certains subliment.
dichlornaphtalènes ..... environ 1 × 10^{-1}
— coefficient de délavabilité ..... voisin de 1
— stabilité chimique ..... bonne
— volume de bois à traiter effectivement pour une profondeur de pénétration de 5 mm ..... 0,005 m³/m² surf.

Abstraction faite de la volatilité, non négligeable des monochlornaphtalènes, il faudrait appliquer pour un :

facteur de sécurité 2 :

0,005 × 2 × 10 = 0,100 kg de produit 100 %/m²

facteur de sécurité 3 :

0,005 × 3 × 10 = 0,150 kg de produit 100 %/m².

Il sera cependant prudent de renforcer ces doses en fonction de la teneur en monochlornaphtalènes ou en fonction de « seuil toxique » pratique, garanti par le fournisseur.

Solution aqueuse à 20 % d'Arséniate de Soude.

— seuil toxique de l'arséniate ..... 2 kg/m³ (5)
— seuil toxique solution à 20 % ..... 10 kg/m³
— volatilité ..... pratiquement nulle
— coefficient de délavabilité ..... ∞
— stabilité chimique ..... bonne
— volume de bois effectivement traité pour une profondeur de pénétration de 7 mm ..... 0,007 m³/m² surf.

Abstraction faite de la délavabilité, il faudrait appliquer pour un :

facteur de sécurité 2 :

$0{,}007 \times 2 \times 10 = 0{,}140$ kg de produit à 20 %/m²

facteur de sécurité 3 :

$0{,}007 \times 3 \times 10 = 0{,}210$ kg de produit à 20 %/m².

Le produit étant très délavable, certaines précautions ne seront pas superflues, même pour les bois se trouvant sous toit, et on prendra au moins le facteur de sécurité 3.

*
* *

Nous voyons donc qu'en principe, une protection efficace peut être obtenue avec chacun des trois produits. Il existe cependant certaines différences entre eux. Signalons de suite que les produits à base de mono- et dichlornaphtalènes auront la faveur en cas de traitement curatif.

Pour la protection préventive, la destination ultérieure du bois, le prix et les caractéristiques physiques des produits retiendront plus particulièrement l'attention du consommateur.

Pour le bois exposé aux intempéries ou en contact avec le sol, on ne choisira pas un produit facilement délavable. Pour les produits huileux, il sera utile de connaître la profondeur réelle de pénétration dans les conditions d'emploi. En effet, une pénétration trop profonde correspondra à un appauvrissement en produit actif dans le volume du bois à traiter effectivement et nécessitera l'application d'une dose plus élevée que celle normalement prévue.

Un choix judicieux devra encore tenir compte des règles de sécurité qui limitent l'usage de produits dangereux pour l'homme et les animaux ou néfastes pour les matériaux et dont certaines sont aussi impératives que les critères fondamentaux.

En résumé, on peut donc dire qu'un bon produit de préservation devra répondre aux critères suivants :

— ne pas attaquer le bois (qualités mécaniques),
— ne pas être corrosif vis-à-vis des métaux,
— ne pas ressuer ni dégager des vapeurs toxiques dans l'atmosphère,
— être inerte vis-à-vis du mortier et ne pas perdre ses propriétés par réaction avec ce dernier,
— ne pas augmenter l'inflammabilité du bois.

Enfin, il sera désirable qu'il soit encore :

— inoffensif vis-à-vis de l'homme et des animaux supérieurs,
— sans incidence sur les traitements décoratifs ultérieurs du bois.

Aussi y a-t-il tendance à exclure les dérivés de l'arsenic pour le traitement du bois à l'intérieur des locaux habités, en raison de leur toxicité pour l'homme.

Conclusions.

Quoique le produit idéal de préservation n'ait pas encore été découvert, l'utilisation de produits à base de pentachlorphénol a permis d'obtenir d'excellents résultats.

En effet, le pentachlorphénol est un produit de toxicité élevée, très peu volatil, stable et facile à fixer dans le bois. Moyennant *le choix de solvants appropriés*, on obtient des produits prêts à l'emploi dont la profondeur de pénétration est régulière et bien définie et qui, quelques jours après l'application, ne dégagent plus d'odeur et n'ont plus d'incidence sur des traitements décoratifs ultérieurs. Le pentachlorphénol, produit fortement chloré, n'augmente nullement l'inflammabilité du bois, au contraire, il la diminue plutôt. Quoiqu'il soit nécessaire de prendre certaines précautions pendant l'application, le bois traité ne présente aucun danger pour l'homme.

Il est efficace contre les termites, mais comme cette lutte est généralement livrée dans les régions de climat tropical, **il est conseillé d'augmenter de 30 %** la dose basée sur le seuil toxique déterminé pour les xylophages les plus couramment rencontrés dans les pays d'Europe.

Il est aussi intéressant comme base de produits curatifs. En effet, comme il a été signalé plus haut, un bon produit curatif comprend essentiellement deux constituants actifs : un à tension de vapeur élevée, surtout toxique par inhalation (chlornaphtalènes) et un autre peu volatil (pentachlorphénol) qui doit assurer la protection préventive durant un temps illimité.

La protection curative diffère donc de la protection préventive principalement par le fait qu'elle doit atteindre le bois dans toute son épaisseur, ce qui n'est réalisable par un traitement de surface qu'à condition que le produit renferme un constituant actif relativement volatil, mais la continuité d'action n'est acquise que grâce à un second constituant à faible tension de vapeur.

RÉSUMÉ

Les principes fondamentaux de la protection chimique du bois ont été exposés de façon à aider le consommateur à faire un choix judicieux entre la multitude des produits modernes sur le marché.

On distingue la protection préventive et la protection curative. Les critères principaux pour un préservatif sont : seuil de toxicité; constance d'efficacité; pouvoir pénétrant.

Un produit de qualité doit permettre d'incorporer facilement dans le volume de bois à traiter effectivement une dose égale à 2 ou 3 fois son seuil toxique, être indélavable, non volatil, chimiquement stable et pénétrer uniformément *jusqu'a 5 mm de profondeur pour les produits huileux et jusqu'a 7 mm pour les solutions aqueuses*. Il sera pratiquement sans incidence néfaste sur l'homme, les animaux supérieurs et les matériaux.

La protection curative par traitement de surface n'est possible que moyennant la présence d'un corps développant des vapeurs toxiques.

SAMENVATTING

Enkele fundamentele begrippen over chemische houtbescherming worden samengebracht en toegelicht als een handleiding voor de verbruiker.

Er bestaat een onderscheid tussen curatieve en preventieve behandeling.

De kwaliteit van een houtbeschermingsmiddel wordt hoofdzakelijk bepaald door zijn toxiciteitsgrens, de duurzaamheid der uitwerking en zijn indringingsvermogen.

Een product waarvan gemakkelijk een dosis, gelijk aan 2 tot 3 maal zijn toxiciteitsgrens, in de te behandelen zone van het hout kan worden aangebracht mag als « werkelijk goed » bestempeld worden zo het onuitwasbaar is, niet vluchtig, chemisch bestendig en gelijkmatig tot op 5 mm indringt indien het gaat om een olieachtig product, en tot op 7 cm indien het gaat om waterachtige oplossingen. Het zal prachtisch geen schadelijke invloed hebben op de mensen, de hogere dieren en het materiaal.

Een oppervlaktebehandeling kan praktisch slechts geneeskrachtig zijn (curatief) wanneer een aanwezige stof giftige dampen ontwikkelt.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Dr. H. Broeze van Groenou. — *Wood Preservation during the last 50 years. For. Prod. Res. Bull. 16,* 1932.
(2) G. M. Hunt et G. A. Garret. — *Wood Preservation,* 1952.
Dr. H. Broeze van Groenou. — *Wood Preservation during the last 50 years,* 1952.
Handbuch der Holzkonservierung. Malhlke-Troschel - réédité par Prof. Dr. Johannes Lieze - 1950.
(3) *Holzschutzmittel - Prüfung und Forschung* - III, 1950 - Heft 7. de Materiel Prüfungsamtes, Berlin-Dahlem.
(4) Din 52 163, 52 164, 52 618, 52 176, 50 010.
(5) Bruno Schulze et O. Theden. — *Ergebnisse einer vergleichenden Prüfung der pilzwidrigen Wirksamkeit von Holzchutzmitteln - Holzschutzmittel Prüfund und Forschung* III - Heft 7 - 1950.

* L'INDUSTRIE DES ECORCES DE BLACK WATTLE AU NATAL

Nous donnons ci-dessous un résumé de l'article paru dans la revue World Crops, *Londres, volume 6, n° 10 (1954) sous le titre suivant : « The Natal Wattle Industry », par* W. Williams.

Historique.

Le Black Wattle *(Acacia mollissima)* fut introduit au Natal en 1864, les premières graines, originaires d'Australie, ayant été semées à Camperdown par Vanderplank. Jusqu'en 1884, cette culture ne prit que peu d'extension, les premières tonnes d'écorce ayant été vendues à cette date par le pionnier de l'industrie des écorces tannantes, Sir George Sutton.

En 1886, une faible quantité d'écorces fut exportée à Londres où la réalisation rapporta 11 livres sterling.

Actuellement, la production est évaluée à quelque 7 millions de livres annuellement, ainsi que le montre le tableau ci-dessous.

Années	Ecorces sèches		Extraits tannants	
	Valeur (£)	Tonnage (1)	Valeur (£)	Tonnage (1)
1886	11	—	—	—
1896	16.460	3.380	—	—
1906	89.374	14.828	—	—
1916	254.340	50.868	15.454	439
1926	591.241	80.441	325.926	18.207
1935-1939 (moyenne)	459.598	—	492.561	—
1940-1944 (moyenne)	441.069	—	1.079.311	—
1946	547.835	C. 55.000	1.418.141	C. 68.000
1952	720.512	22.770	6.653.453	93.000
1953 (11 mois)	781.266	24.420	6.013.041	83.800

(1) Tonnages en long tons de 2.240 lbs (1.000 kg).

La superficie sous culture de Black Wattle, en Union Sud-Africaine est de 600.000 acres, dont plus de 400.000 au Natal.

Exigences climatiques.

Un minimum de 35 pouces (87,5 mm) de pluies par année est nécessaire pour assurer la croissance de la plante, et la ceinture de brouillards du Natal à une altitude variant entre 2.000 et 4.500 pieds (± 610 à 1.375 m) s'est révélée la meilleure localisation pour la plantation sur de grandes surfaces.

Culture.

Les plantations sont effectuées sur des terres non cultivées, par semis en place de graines récoltées dans les plantations existantes. Celles-ci se régénèrent souvent par germination des graines accumulées dans le sol.

Le trempage des semences dans l'eau chaude, avant semis, favorise la germination. On sème à raison de 2 1/2 à 4 livres (1 livre = 453 grammes) de graines par acre (0,4 ha); la germination débute au bout de 2 à 4 semaines suivant les cas.

Le démariage des plants et leur mise à espacement convenable doivent être exécutés aussitôt que possible. Lors du démariage, on laisse, en général, les plants les plus forts.

La plantation requiert la plus grande attention au cours des deux premières années de croissance : sarclages, éclaircies, etc. La densité finale obtenue varie entre 400 et 600 plants à l'acre, suivant la fertilité du sol et l'emplacement de la plantation.

La maturité des plants est atteinte vers l'âge de huit ans. Passé cet âge, la production d'écorce augmente pendant quelques années encore; il s'ensuit donc que, suivant les conditions de croissance, le cycle optimum de végétation varie entre 8 et 12 ans, la moyenne se situant plutôt quelque peu en dessous de 10 ans.

Lorsque l'on juge que la production est le plus économique, les arbres sont abattus et écorcés manuellement. Un bon récolteur peut atteindre 800 lbs d'écorces fraîches par jour de travail.

L'écorçage se fait, au Natal, durant la saison des pluies, soit d'octobre à mars, car l'écorce se détache difficilement du tronc si le bois est trop sec. Toute écorce récoltée sur le tronc jusqu'à un point où le diamètre de celui-ci atteint 2,5 cm (1 inch) est en état d'être commercialisée.

Si les écorces sont destinées à l'emploi sur place, elles sont rassemblées en paquets pour le transport jusqu'à l'usine d'extraction; sinon, elles sont séchées à la plantation avant expédition.

Le séchage doit être conduit avec précaution, pour éviter la détérioration des matières tannantes que contiennent les écorces.

La production d'écorces sèches varie, en moyenne, de 3 à 4 tonnes par acre (3 à 4.000 kg par 0,4 ha), cette quantité pouvant être doublée dans certaines très bonnes plantations.

Un des ennemis les plus dangereux des plantations de Black Wattle est l'*Acanthopsyche junodi* Heyl (Wattle bagworm), lequel cause de sérieux

dégâts en dehors de la zone des brouillards. Cet insecte, qui est originaire du Natal et s'attaque aux acacias indigènes, cause d'importantes dépréda-tions allant jusqu'à la défoliaison complète des arbres. Un cercope, genre d'insecte suceur, est également redoutable.

L'emploi des insecticides n'a pas annihilé entièrement l'action de ces insectes et les recherches en la matière sont toujours en cours.

Importance de l'écorce à tanin.

L'écorce du Black Wattle est actuellement une des sources principales de production de tanins.

L'extrait tannant est classé parmi les tanins pyrogalliques. Etant donné les difficultés croissantes pour obtenir des extraits de quebracho, l'industrie des produits tannants à partir de l'écorce de Black Wattle prend de plus en plus d'importance.

La plupart des exportations de l'Afrique du Sud en cette matière se font en direction des Etats-Unis d'Amérique.

Les écorces sèches contiennent entre 30 et 40 % de tanin; pour l'exportation, elles sont moulues et ensachées.

Usages du bois.

La production de bois écorcé varie de 10 à 15 tonnes par acre et constitue donc un sous-produit important en quantité.

Le bois est surtout employé dans les mines en Afrique du Sud, le diamètre inférieur des bois de mines étant de 7,5 cm (3 pouces).

Le bois est très attaqué, dans les mines, par les champignons qui y trouvent des conditions idéales de développement : température élevée, degré hygrométrique de l'air avoisinant 100 %. On lutte contre cette déficience par l'usage de préservatifs chimiques du bois.

De fortes quantités de bois de Black Wattle sont utilisées comme combustible.

J. GILLARDIN.

DERDE INTERNATIONALE CONFERENTIE VOOR DE BESCHERMING VAN DE FAUNA EN FLORA VAN AFRIKA

(Troisième Conférence Internationale pour la Protection de la Faune et de la Flore en Afrique)

Deze conferentie, welke van 26 tot 31 October 1953 in Bukavu gehouden werd, was door de Belgische regering bijeengeroepen op initiatief van de Commissie voor Technische Samenwerking in Afrika ten Zuiden van de Sahara. De verhandelingen werden in de Franse en Engelse taal gepubliceerd door het Ministerie van Koloniën in samenwerking met de Internationale Unie voor Natuurbescherming.

In 1933 werd in Londen op de 1e conferentie een conventie getekend inzake natuurbescherming, waarbij de landen, welke de conventie ondertekenden opgewekt werden, natuurreservaten en nationale parken op te richten en andere nader omschreven beschermingsmaatregelen te treffen.

In 1938 werd te Londen een 2e bijeenkomst gehouden, waarbij de ondertekenaars van de conventie van 1933 verslag uitbrachten over de wijze waarop deze conventie nagekomen was.

Op de in 1949 te Lake Success gehouden Wereldconferentie werd de wens uitgesproken een nieuwe bijeenkomst te beleggen in de geest van het protocol van de conventie van Londen. Het doel van deze Conferentie van Bukavu was drieledig : 1° de internationale samenwerking te vergemakkelijken, 2° het functionneren van de conventie te onderzoeken, 3° de eventueel aan te brengen verbeteringen aan deze conventie te bestuderen.

Ten einde het werk van de conferentie te vergemakkelijken, werd door de Internationale Unie voor Natuurbescherming een vragenlijst opgesteld, welke aan de autoriteiten van de betrokken gebieden werd overgemaakt. De op deze wijze bijeengebrachte documentatie, welke aan het slot van de verhandelingen gepubliceerd is, geeft een beeld van het functionneren van de conventie en van de tot in 1953 bereikte resultaten inzake het verwezenlijken van de conventie op het gebied van de bescherming van de Afrikaanse fauna en flora.

Na uitvoerige besprekingen in de verschillende commissies, werden een aantal voorstellen voor amendementen op de conventie van 1933 aangenomen. De 6 voorgestelde amendementen, benevens de tekst van de conventie van 1933 zijn in de verhandelingen van de conferentie opgenomen. Amend. nr 2 stelt voor de beschermde planten en dieren in drie klassen te verdelen : A. soorten welke dreigen uit te sterven indien ze niet zo volledig mogelijk tegen jacht, afslachting of vangst beschermd worden, of welke bedreigd worden aangezien ze wegens hun waarde gezocht worden; B. soorten, welke eventueel met uitroeiing bedreigd zouden worden, indien niets voor hun bescherming gedaan zou worden; C. soorten, welke slechts in bepaalde streken van hun verspreidingsgebied een bescherming als die van klasse B behoeven. Amend. nr 3 geeft de volledige lijst van de drie klassen van beschermde dieren en planten. Voor de tekst van de overige amendementen moet naar het origineel verwezen worden.

Naast deze voorgestelde wijzigingen van de conventie werden 9 aanbevelingen tot de regeringen, welke de conventie getekend hebben, gericht. Aanbev. 1. Gezien : 1e de fauna wel is waar een natuurlijke hulpbron is, maar geenszins onuitputtelijk, en in vele delen van Afrika met uitroeiing bedreigd wordt; 2e de fauna moet bewaard blijven, niet alleen uit hoofde van haar wetenschappelijke, toeristieke en esthetische waarde, maar ook omdat ze een belangrijke voedselbron vormt, vooral in streken van de tse-tse-vliegen; 3e een verdere vermindering van de Afrikaanse fauna niet toegestaan mag worden alvorens het aantal dieren vastgesteld is, dat jaarlijks gedood mag worden zonder het voortbestaan van de soort in gevaar te brengen, geeft de Conferentie de betrokken regeringen in overweging alle mogelijke maatregelen te treffen ten einde het vernietigen van wilde dieren voor vlees, voor tropheeën of uit winstbejag, te beperken, en te trachten een toestand te bereiken, waarbij het doden van dieren voor voedsel of voor andere doeleinden slechts ondernomen zal worden volgens een zorgvuldig opgesteld plan, na beraad met deskundigen, rekening houdend met het geschatte aantal dieren en uitgevoerd volgens goedgekeurde methodes en onder goede controle.

De andere aanbevelingen betreffen de wapenvergunningen, de beperking van de invoer van wapenen en munitie, de studie der ziekten van de wilde dieren en hun verband met de mens en de huisdieren, het stichten van integrale natuurreservaten, het ringen van vogels om de trek te bestuderen. Vervolgens werden een aantal wensen geformuleerd betreffende de opvoeding van het publiek tot een beter begrip van het belang van de natuurbescherming, betreffende het œcologische onderzoek, het taxonomische onderzoek van de economische of wetenschappelijk belangrijke dieren of van die, welke met uitroeiing bedreigd worden, betreffende de wenselijkheid van het raadplegen van bevoegde wetenschappelijke instellingen door de administratieve autoriteiten alvorens toestemming te verlenen voor de studie, de vangst of het verzamelen van planten en dieren, enz. Ten slotte beveelt de conferentie de regeringen aan een nieuwe conventie voor te bereiden, welke de voornaamste punten zal vastleggen van een algemene politiek van natuurbescherming in belang van de bevolkingen van Afrika.

Onder de voordrachten van algemeen belang, welke tijdens de conferentie gehouden werden vinden we wat de Belgische Congo betreft bijdragen van Ch. Vleeschouwers, J. M. Cuypers, W. J. J. Carels en A. Branders over het inlands Recht, dat vóór de komst van de Europeanen in zake de jacht toegepast werd. Een nauwer contact tussen de administratieve en de inlandse autoriteiten zou het toepassen van de jachtwetten ten goede kunnen komen. L. De Waersegger sprak over een herziening van de jachtwetgeving.

Bij de problemen van het behoud van de fauna, bleek in de Britse gebieden, dat de jacht voor voedselvoorziening de grootste bedreiging voor de fauna vormt en haar in sommige gebieden volkomen dreigt uit te roeien. In de Franse overzeese gebieden hebben veeteelt en landbouw een grote rol gespeeld bij het vernietigen van de natuurlijke biotopen in W. Afrika. De moderne jachtmethoden hebben eveneens bijgedragen tot een vermindering van de fauna. Wat de Belgische Congo betreft, sprak F. Matagne uitvoerig over de oorzaken van verarming en verandering van de fauna. De land- en bosbouw, welke slechts 6 % van de totale oppervlakte in beslag nemen, zijn hierbij van ondergeschikt belang. Het grootste gevaar vormt de inlandse jacht, welke noodzakelijk is voor de voedselvoorziening en daarom oordeelkundig geregeld moet worden. A. J. Jobaert sprak over de nodige reglementering van de vuurwapenen; Ch. Vleeschouwers over vergiften, vergiftige wapens, die overigens bij de wet verboden zijn, en valkuilen, die tegenwoordig niet vaak meer gebruikt worden. P. P. M. Offermann handelde over de vangst en het transport van levende dieren. Wanneer het om volledig beschermde dieren gaat, welke voor wetenschappelijke, culturele of economische doeleinden gevangen worden, geschiedt dit door officiële beambten, eventueel bijgestaan door inlanders. Indien men de inlanders alleen, tegen beloning, deze dieren laat vangen, leidt dit vaak tot de ergste misbruiken. De gebruikelijke methoden voor vangst en transport van olifanten, okapi's, gorilla's en buffels werden besproken. Wat de gorilla's betreft zijn de verliezen zo hoog, dat ze voorlopig niet meer gevangen zullen worden. E. Weberg sprak over het sluiten van de jachttijd gedurende minstens 6 maanden ten einde wijfjes en jongen te beschermen. J. J. Deheyn wees op het belang van de opvoeding en voorlichting van het

publiek in zake bescherming van de fauna. P. P. M. Offermann besprak de organisatie van de bescherming van de fauna, waartoe ook België zich door het tekenen van de conventie van 1933 verplicht heeft. De politiek welke door de Belgische Congo gevolgd wordt is de volgende : de fauna vormt een belangrijke voedselbron, welke oordeelkundig geëxploiteerd moet worden; verschillende soorten, vooral de zeldzame, moeten om wetenschappelijke redenen volledig beschermd worden.

Bij de controle-problemen werd er van Britse zijde op gewezen, dat de officiële jachtdienst moet zorgen voor de bescherming van particulieren en hun eigendommen tegen gevaarlijke dieren. Zonder voldoende wetenschappelijke bewijzen voor de overbrenging van ziekten door wilde dieren is het af te raden tot massale uitroeiing van de wilde fauna over te gaan. Dieren zoals de luipaard, welke voor de landbouw schadelijke dieren als wrattenzwijnen en bavianen vernietigen, dienen beschermd te worden. Voor de Belgische Congo sprak F. Matagne uitvoerig over de bescherming van landbouw en veeteelt tegen de wilde fauna, in het bijzonder tegen de olifanten. D. Thienpont behandelde de controle van de dieren welke ziekten overbrengen. Deze controle is zeer belangrijk, maar uiterst moeilijk in tropische landen. Het gaat hier om ziekten, welke de veestapel of de wilde fauna of beide bedreigen. De spreker besprak de mogelijke prophylactische of sanitaire maatregelen.

Ten slotte werden de problemen van wetenschappelijk onderzoek behandeld. Wat de Belgische Congo aangaat sprak J. P. Chapin over de vogelbescherming, over de toekomstige mogelijkheden van het vogelonderzoek en over het ringen van vogels ten einde de trek te bestuderen. N. Leleup behandelde de grottenfauna, welke zeer rijk is. L. Van den Berghe sprak over het belang van algemene onderzoekingen betreffende de fauna en P. Pirlot tenslotte over een telling van de dierlijke populaties, vooral van zoogdieren, en over de dierlijke systematiek.

Dit belangrijke boekdeel besluit met een uitvoerig overzicht van de staat van de bescherming van de Afrikaanse fauna en flora in 1953.

Dr W. Adam

Les Comptes Rendus de la Troisième Conférence Internationale pour la protection de la faune et de la flore en Afrique werden door de Landbouwdirectie van het Ministerie van Koloniën uitgegeven. 571 blz. gebonden, prijs : 200 frank — verkrijgbaar bij de Dienst der Uitgaven van de Landbouwdirectie, 7, Koninklijke Plaats, Brussel.

DU NOUVEAU DANS L'ENSILAGE A FROID

(Reproduction aimablement autorisée par la Rédaction de la Revue Agricole de l'Afrique du Nord, *Alger, de cette intéressante étude de* A. Lepigre *et* M. Bobier, *publiée dans le n° 1823, 25e année, pp. 31-37 (1954)).*

La *Revue Agricole* présente aujourd'hui la primeur d'un nouveau procédé qui semble bien, d'après les premiers essais pratiques, être capable d'assurer aux ensilages de fourrage un élément essentiel, la *régularité du succès.*

La méthode, très simple dans son application, découle d'un principe tout récemment découvert, mais suffisamment exposé sur le plan scientifique en juillet 1952 dans les Annales de l'Institut Agricole pour qu'il soit inutile d'y revenir. En voici seulement les grandes lignes.

Tout produit végétal laissé en masse compacte et modérément humide devient plus ou moins rapidement le siège de fermentations qui en modifient profondément les qualités : aspect — couleur — odeur — goût — composition chimique — valeur alimentaire.

En fait, ces fermentations sont un phénomène complexe; bien plutôt, elles représentent l'entraînement de *deux catégories fort différentes de fermentations*. La première à apparaître est la fermentation *microbienne*, la seconde la fermentation *diastasique*. Mais la *fermentation diastasique finale est en réalité la seule qui donne finalement l'amélioration technologique recherchée*.

La bonne réalisation de cette fermentation diastasique présente malheureusement dans la pratique une difficulté : la fermentation *s'amorce* difficilement. Elle ne peut se « déclencher » que sous l'influence de certaines conditions préparatoires : éclatement des cellules végétales (grâce au broyage, par exemple) ou encore dilacération (ou au moins altération) des dites cellules par des microbes vivant à leurs dépens. Ce dernier cas est celui des ensilages.

Que se passe-t-il, en effet, *normalement*, dans un ensilage à son début? Tout simplement, sous les actions conjuguées de la chaleur et de l'humidité, et dès qu'un délai suffisant s'est écoulé, une prolifération microbienne intense se traduisant à la fois par une forte élévation de température (phénomène apparent) et une *mise en contact*, au cœur même des tissus végétaux, des diastases et des produits fermentescibles qu'elles ont charge de transformer (phénomène non apparent). C'est cette *mise en contact* qui constitue le déclenchement initial du phénomène naturel aboutissant à l'obtention du produit final cherché : le silage.

La nouvelle méthode au contraire, par l'emploi d'un produit « ad hoc », *neutralise d'emblée l'action microbienne*. Partant, il n'y a *plus d'élévation sensible de température*.

En outre, le même produit détermine *physiquement* le contact entre diastases et matières fermentescibles. Ce ne sont plus les microbes, c'est l'*oxyde de propylène* qui réalise ce « déclenchement », point de départ d'une fermentation correcte, sans aléas ni pertes. Grâce à ce « déclencheur », à ce « starter », qu'est l'*oxyde de propylène*, il semble bien que nous nous trouvons en possession d'une méthode sérieuse, qui assure aux ensileurs la régularité dans le succès.

Généralités.

De travaux poursuivis depuis de longues années sur un plan scientifique général, et qui n'ont abouti qu'assez récemment sur le plan pratique et particulier à une nouvelle méthode de fermentation du tabac, bien des enseignements se sont entretemps dégagés. L'Agriculture est, en effet, la science polymorphe, encyclopédique, par excellence — et elle réserve à qui est curieux de ses secrets autant de satisfaction, voire de facilités, à la fin d'une longue série de recherches qu'elle a exigé de patience et d'esprit critique au début. Aussi ne faut-il pas s'étonner si, parties de

spéculations en apparence théoriques, les expérimentations ont d'abord demandé des années pour aboutir à la *fermentation préaccélérée du tabac ;* il ne fallut plus que des mois ensuite pour établir les principes — quasi révolutionnaires — de la nouvelle méthode de l'*ensilage à froid*. Et peut-être faudra-t-il moins de temps encore, demain, élargissant les possibilités d'application du principe général, pour transformer technologiquement bien d'autres produits agricoles en marchandises immédiatement commercialisables.

Comme dit plus haut, nous nous garderons d'entrer dans la génèse et le développement de la *fermentation froide*, les lecteurs de la *Revue Agricole* étant gens pratiques. Nous ne voulons, dans les lignes qui suivent, que mettre ces derniers au courant d'un procédé qui a donné aujourd'hui, dans tous les cas où il s'est trouvé correctement mis en œuvre, totale satisfaction.

Inconvénients des ensilages pratiqués à ce jour.

Ils sont nombreux et variés, à tel point que *peu de colons sont toujours et absolument certains de réussir leurs ensilages*. Citons seulement les principales difficultés.

a) Selon les régions, selon les fourrages, selon la saison, selon qu'il s'agit d'une meule ou d'un silo — et même presque selon la nature du silo —, la réussite requiert un degré d'humidité assez bien déterminé. Le fourrage ne doit être ni trop sec ni trop humide (et, sur ce point, les avis diffèrent souvent d'une ferme à l'autre...).

b) Pour l'instant, il y a nécessité absolue de tasser soigneusement, fortement, le fourrage. Toute poche d'air laisse subsister une réserve d'oxygène, dangereux foyer pour un développement extrêmement rapide des moisissures.

Cette première nécessité en entraîne une seconde : celle de la surveillance étroite, continuelle, de la main-d'œuvre. Chose facile à dire...

c) Pour peu que le fourrage ait été ensilé un peu vert, une quantité plus ou moins importante de jus exsude de la masse. Ce jus n'est autre que de la sève et, comme tel, il comporte une proportion considérable de matières organiques riches, directement assimilables par les animaux. Ce liquide, éminemment putrescible, se décompose en quelques heures avec une odeur infecte. Il est totalement perdu, sauf pour les herbes folles qui avoisinent le silo ou la meule. Et nous ne pensons pas qu'on ait jamais songé à le récupérer.

d) L'échauffement se manifeste très vite, pour dépasser souvent 60° dans la masse ensilée. Pourquoi admettre cet échauffement comme inéluctable? Posons-nous au contraire la question : est-il *vraiment nécessaire? — est-il seulement utile?* Il est répondu plus loin à ces questions. Ce qui est bien certain en tous cas, c'est que cet échauffement s' « emballe » souvent au point de ne pouvoir être maîtrisé : il entraîne parfois la perte complète — la consommation anticipée et précipitée au moins — de meules ou de silos entiers.

e) N'insistons pas sur les moisissures qui gâtent fréquemment une couche superficielle de 30 centimètres sur les meules. La perte atteint alors 30 % pour une masse de 5 mètres de diamètre et 3 mètres de hauteur,

près de 50 % pour une masse de 3 mètres de diamètre et 2 mètres de hauteur. La suppression, ou tout au moins une réduction sensible de l'épaisseur de cette couche, procurerait un gain net de plusieurs tonnes.

f) Et ces moisissures ont tôt fait, lors de la mise en consommation, d'envahir la surface des coupes. Tout le monde redoute cette mauvaise conservation du silage à l'air. Un colon ne peut se permettre de laisser longtemps entamée une cuve ou une meule, pas plus qu'il n'acceptera de voir l'étable approvisionnée longtemps à l'avance en silage. La perte serait quasi instantanée et totale.

g) Que dire enfin de l'odeur caractéristique, pas toujours agréable, tenace, des silages? Odeur qui risque de se communiquer au lait pour peu que les rations soient un peu fortes, et rebute même parfois certaines bêtes.

Tous ces inconvénients peuvent être, en partie supprimés, en partie fortement atténués, par la méthode que nous vérifions depuis deux ans. Méthode qui élimine de la chaîne de la fermentation ce maillon, considéré jusqu'ici comme indispensable, alors qu'il n'est qu'un parasite: le microbe.

« Mais le microbe, rétorqueront certains, n'est pas un parasite : vous avez tort de le considérer comme tel : il permet bel et bien de parvenir au résultat cherché. Et en tous cas il n'est pas nuisible... ».

Voire. Si le « rendement » du microbe est trop faible par rapport à sa consommation propre — consommation qui se traduit par le dégagement de chaleur, d'acide carbonique et d'eau, — le microbe devient un parasite — un auxiliaire trop coûteux tout au moins. Qui attellera un tracteur à une brouette? C'est bien cependant ce que nous faisons jusqu'à maintenant.

Et voici pourquoi l'on est parfaitement fondé à envisager de remplacer dorénavant les microbes des ensilages par un « déclencheur diastasique » au moins aussi efficace qu'eux : l'oxyde de propylène.

Caractères de l'oxyde de propylène.

Ce liquide est aussi transparent et fluide que l'eau; il est seulement parfois un peu jauni par le fer des emballages.

Un litre pèse un peu plus de 800 grammes. Son odeur, très caractéristique, n'est nullement désagréable. Il bout à basse température (33°), ce qui oblige par conséquent à conserver les fûts dans un endroit assez frais, mais non cependant dans une cave souterraine car ses vapeurs, deux fois plus lourdes que l'air, risqueraient de s'y accumuler en cas de fuites des récipients.

Sa manipulation, son emploi, doivent faire l'objet de quelques précautions : ce produit est en effet à peu près aussi inflammable que l'essence d'automobile, tant qu'il est pur.

Il se mélange parfaitement et instantanément à l'eau dans les proportions que nous indiquons plus loin, c'est-à-dire tantôt 3, tantôt 6 litres par hecto d'eau. A 6 litres, il se dégage quelques vapeurs inflammables (bien que la masse ne puisse cependant s'enflammer); à 3 litres, on ne court aucun risque à ce point de vue.

A l'état gazeux, son inhalation à de hautes concentrations, comme celles qui se formeraient dans une pièce fermée abritant un fût fortement fuyard, est à éviter si elle risque d'être prolongée.

Sous la forme liquide, l'oxyde de propylène peut provoquer à la suite de contacts répétés et de longue durée (mais seulement sur la peau de certains individus particulièrement sensibles) des rougeurs, voire des cloques. Il faut donc éviter en principe de toucher ou de respirer trop longuement l'oxyde de propylène tant qu'il est pur, qu'il soit liquide ou gazeux. Le danger *réel* est certes insignifiant en pratique si on le compare par exemple à la manipulation des esters phosphoriques, mais il devait quand même être signalé.

L'oxyde de propylène administré au silage s'y combine en quelques jours pour donner de nouveaux corps rigoureusement inoffensifs pour le bétail. Signalons d'ailleurs qu'il s'agit là d'un « cousin germain » de l'oxyde d'éthylène que l'on applique depuis vingt ans et plus, sans aucun inconvénient, à la fumigation du tabac et de tous les produits alimentaires tels que fruits secs, pâtes alimentaires, etc.

Produits justiciables de l'ensilage à froid.

Tous les fourrages : trèfle, luzerne, vesce en particulier. Il est par contre de moins d'intérêt de traiter ainsi les graminées, puisque celles-ci s'ensilent en général parfaitement sans l'aide d'aucun produit.

On a également obtenu d'excellents résultats sur les carottes avec ou sans leurs fanes, les déchets de chou, etc.

On peut avantageusement ajouter aux produits à ensiler à froid, s'ils sont trop riches en eau, un quart ou la moitié de leur poids en son ou en issues de battages. Ces dernières, sans valeur en général, se trouvent ainsi récupérées.

Mode opératoire pour des fourrages trop fanés.

Ajouter dans un baquet 3 litres d'oxyde de propylène par hectolitre d'eau. Mettre dans le silo une première couche de fourrage, de poids approximativement connu, de 40 à 60 centimètres d'épaisseur, selon que le fourrage est tassé ou non (la perfection du tassement ne présente que peu d'intérêt quand on emploie l'oxyde de propylène).

Préparer, à côté du silo, une réserve de fourrage suffisante pour commencer la couche suivante.

Avec un arrosoir à pomme, administrer en pluie sur le fourrage du silo (ou de la meule) la quantité nécessaire de solution aqueuse du baquet, à raison de 10 litres par quintal de fourrage. Recouvrir *aussitôt* avec le fourrage préparé d'avance : on évite ainsi les pertes d'oxyde par évaporation.

Répéter empilages de couches et arrosages jusqu'à emplissage du silo. Arroser la dernière couche deux fois plus abondamment que les précédentes. Charger le dôme comme d'habitude.

Rappelons qu'il n'y a danger d'inflammation que tout à fait au début, au moment de la préparation de la solution qui nécessite la manipulation de l'oxyde de propylène *pur*. Pour qu'il y ait inflammation, une flamme nue est nécessaire, comme celle d'une allumette. La solution à 3 % que l'on obtient ensuite est *rigoureusement ininflammable*.

Mode opératoire pour des fourrages trop aqueux ou même mouillés par la pluie.

Ajouter dans un baquet 6 litres d'oxyde de propylène par hectolitre d'eau. Mettre dans le silo une première couche de fourrage, de poids approximativement connu, de 40 à 60 centimètres d'épaisseur selon que le fourrage est tassé ou non (la perfection du tassement ne présente que peu d'intérêt quand on emploie l'oxyde de propylène.)

Préparer, à côté du silo, une réserve de fourrage suffisante pour commencer la couche suivante.

Avec un arrosoir à pomme, administrer en pluie sur le fourrage la quantité nécessaire de solution aqueuse du baquet, à raison de 5 litres par quintal de fourrage. Recouvrir *aussitôt* avec le fourrage préparé à côté du silo : on évite ainsi les pertes d'oxyde par évaporation.

Répéter empilage des couches et arrosages jusqu'à emplissage du silo. Arroser la dernière couche deux fois plus abondamment que les précédentes. Charger le dôme comme d'habitude.

Rappelons qu'il n'y a danger d'inflammation réel qu'au début, au moment de la préparation de la solution qui nécessite la manipulation de l'oxyde de propylène pur. Cependant, la solution à 6 % que l'on obtient ensuite dégage des vapeurs encore très légèrement inflammables. Il faut donc interdire de fumer pendant toute la durée des opérations.

Mode opératoire pour des fourrages normalement fanés.

Pour des fourrages normalement fanés, on peut utiliser par quintal, soit 10 litres de solution à 3 %, soit 5 litres de solution à 6 %.

Avec la première solution, on a l'avantage d'utiliser une solution rigoureusement ininflammable en pratique, mais il faut approvisionner de grosses quantités d'eau.

Avec la seconde, on réduit de moitié les quantités d'eau, mais la solution dégage des vapeurs légèrement inflammables : il convient donc de surveiller la main-d'œuvre.

Selon les conditions particulières que l'on désire réaliser — suppression de tous risques d'inflammation ou économie d'eau — on prendra donc l'une des méthodes décrites dans les deux paragraphes immédiatement précédents.

Avantages de la méthode.

1° *Récupération des jus.* Les jus d'ensilage sont actuellement perdus. L'oxyde de propylène permet, soit de supprimer leur exsudation de la masse, soit de les récupérer.

a) *On les supprime* en ajoutant au fourrage, à mesure de l'ensilage, du son, de la balle, ou de la paille hachée qui les absorbera dès qu'ils extravasent.

b) *On les récupère* en les recueillant au bas du silo (ou de la meule au moyen d'une rigole circulaire et d'un puisard) et en les additionnant de son ou de balle jusqu'à obtention de la consistance désirée (son « frisé », couscous). Les jus peuvent se conserver tels quels une bonne huitaine de jours. Le son ou la balle enrichis de jus (à raison de 50 litres de jus par quintal d'aliment sec environ), très estimés par les bêtes, se conservent également durant le même laps de temps, parfois davantage.

A noter que ces jus sont très riches en matières solubles entièrement digestibles (3 à 6 et même 8 %), plus riches peut-être même parfois que le silage. Leur perte est déplorable et ridicule; leur récupération s'impose.

2° *Suppression de l'échauffement.* L'oxyde de propylène est un microbicide puissant *qui ne permet que la fermentation diastasique* et interdit la pullulation microbienne.

Il en résulte que :

a) la masse ne s'échauffe pratiquement pas; elle gagne tout au plus 3 à 5° sur la température du fourrage au moment de l'ensilage et se refroidit en moins d'une semaine;

b) les microbes ayant disparu, la quantité de matière organique qu'ils auraient consommée normalement et transformée en chaleur, acide carbonique et eau, est entièrement conservée dans le silage. D'où parfaite conservation de la valeur alimentaire initiale totale.

c) l'odeur nauséabonde du silage ordinaire, causée précisément par les colonies microbiennes, est considérablement atténuée. En fait, c'est bel et bien, plutôt qu'un silage, une « conserve de fourrage » que l'on réalise.

3° *Qualité du silage obtenu.* Les animaux préfèrent les produits ainsi traités aux silages ordinaires. L'expérience est facile à faire. Jusqu'aux mulets que l'on a vu apprécier immédiatement cette nourriture. Les vaches en sont friandes, qu'il s'agisse de fourrage, de carottes ou de betteraves (carottes ou betteraves ayant été ensilées, soit seules, soit en mélange avec du son, ou de la balle, ou une légumineuse verte).

4° *Conservation.* Les masses ensilées se conservent très bien une fois entamées. Il se passe facilement une semaine avant que les moisissures n'apparaissent sur la coupe. Et des délais du double ont été observés.

5° *Polyvalence de la méthode.*

a) On peut ensiler des fourrages *trop secs* (par temps de sirocco, ou après fanage trop prolongé). Les 10 % d'eau ajoutés au fourrage lors du traitement s'y conservent, et l'ensilage se fait tout aussi bien.

b) On peut aussi ensiler des fourrages *trop mouillés.* Il est possible d'ensiler même sous la pluie, mais il est bon alors, d'une part d'employer la solution à 6 % à raison de 5 litres seulement par quintal, d'autre part d'additionner le fourrage de son ou de balle. Si l'on ne dispose ni de son ni de balle lors de l'ensilage, on récupérera les jus pour les ajouter à un support sec (paille hachée au besoin). Le seul inconvénient d'un ensilage de fourrage mouillé est de coûter un peu plus cher par rapport au poids de matière sèche : l'oxyde de propylène est en effet dosé à raison de 300 grammes par quintal de fourrage, *que ce dernier soit sec ou mouillé.*

6° *Inutilité d'un tassement soigné.* L'ensilage ordinaire exige impérieusement un tassement très soigné pour réduire le développement des moisissures. Les germes de celles-ci étant détruits par l'oxyde de propylène, l'emploi de ce produit permet de se contenter d'un tassement beaucoup plus sommaire.

Conclusion.

En définitive, les nombreux et solides avantages du traitement à l'oxyde de propylène, c'est-à-dire de l'ensilage à froid, compensent lar-

gement le prix du produit utilisé, à tous les points de vue : qualité du silage — rendement — souplesse d'emploi selon les circonstances — facilité d'application — facilités de conservation — et économie par réduction des pertes, tant apparentes qu'organiques et profondes.

Les essais effectués à ce jour, tant chez divers propriétaires qu'au Service d'Expérimentation Agricole, sont très prometteurs; ils ont conduit à l'obtention, avec les moyens ordinaires de la ferme, de silages d'excellente qualité et se conservant mieux que de coutume. Et cette bonne conservation peut être pour l'Algérie d'une valeur inappréciable quand apparaît, après une période normale, la terrible année de disette, celle où les bêtes — surtout les jeunes — succombent par milliers.

Bibliographie

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : F 5,25 la page de 18 × 24 ou 22 × 28.

Boekbespreking

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : F 5,25 per bladzijde van 18 × 24 of 22 × 28.

Généralités — Algemeenheden

* **LE 2, 3, 5. TRIPHENYL-CHLORURE TETRASODIQUE DANS LA DETERMINATION DE LA GERMINABILITE DES SEMENCES (El 2, 3, 5. Trifenil-cloruro tetrasodico, en la déterminacion de la germinabilidad de las semillas).**

Dans cette étude, l'auteur décrit les expériences qui ont été entreprises dans le but de savoir si le produit connu dans le commerce sous l'appellation de « Terazol » est capable de déterminer rapidement le degré de germinabilité de semences données. En résumé, les résultats obtenus sont les suivants :

1° *Semences fraîches.* Terazol donne aux embryons fertiles une teinte rouge vif; les embryons morts présentent, dans ce cas, une teinte rose pâle ou bien ne se colorent pas du tout.

2° En comparant les indications fournies par le Terazol et les résultats de la germination, on a constaté que les indices de vitalité indiqués par le système Terazol ont été confirmés par la germination. Dans certains cas, Terazol a donné des indices de germination en plus grande quantité.

3° Pour obtenir des indices plus uniformes, il est recommandé de sectionner les semences suivant le sens de la longueur.

4° La faible coloration sur des embryons appartenant à des grains de blé récoltés il y a une quinzaine d'années, peut s'expliquer par la présence d'un enzyme.

5° Dosage.

6° Température favorable.

7° Traitement spécial pour le maïs.

D. Mesa Bernal

Informacion Technica, Bogota, vol. I, n° 2, pp. 79-129 (1954).

* **ETUDES SUR LE LABOUR : II. — INFLUENCE DE LA PROFONDEUR DU LABOUR SUR LE RENDEMENT EN MAÏS ET EN FROMENT. (Studies on tillage : II. — Effect of depth of cultivation on the yield of maize and wheat).**

Un labour de plus de douze centimètres n'est pas avantageux. Le retournement de la terre ne produit pas d'effet sur un terrain non couvert de végétation.

Il n'est pas à conseiller de provoquer un ameublissement trop grand du sol, comme on l'obtient, par exemple, avec la charrue à disques. La méthode ancestrale de labour reste un bon stabilisateur des récoltes (charrue ordinaire).

Il n'y a pas d'avantages bien définis à appliquer de grandes quantités d'engrais avec la rotation : maïs - trèfle - jachère - froment.

A. R. KHAN et B. P. MATHUR

The Indian Journal of Agricultural Science, Calcutta, vol. XXIV, Part. II, p. 127 (1954).

* **LES ANTIBIOTIQUES ET L'AGRICULTURE.**

L'auteur étudie les différents rapports entre l'agriculture, la pénicilline et les autres antibiotiques. Tout d'abord, les matières premières d'origine végétale jouant un rôle dans la biosynthèse de la pénicilline sont passées en revue: résidus d'amidonneries de maïs, huiles végétales, liqueurs sulfitiques provenant de la fabrication de la pâte à papier.

Le rôle des antibiotiques dans le sol est esquissé ainsi que la possibilité de les utiliser en phytopathologie.

Enfin, le rôle important de certains antibiotiques comme facteurs de croissance est exposé. On a pu prouver que des animaux recevant une ration normale montraient un développement nettement moindre que ceux dont la ration comportait, en outre, une certaine quantité d'auréomycine ou de terramycine.

L'emploi de ces substances a permis une économie considérable d'après des statistiques américaines.

L'auteur termine son article par l'énumération des différentes préparations d'antibiotiques à usage agricole aux Etats-Unis.

J. DUFRENOY

Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée, Paris, vol. 1, n° 1-4, p. 9 (1954).

* **L'AVION, NOUVELLE MACHINE AGRICOLE. (El avion, nuevo equipo agricola).**

L'auteur expose dans cet article, qu'en agriculture, l'avion est devenu un auxiliaire très précieux, depuis la fin de la première guerre mondiale.

C'est tellement vrai que des constructeurs ont cru opportun de concevoir des types d'appareils spécialement destinés aux besoins agricoles.

L'auteur en cite les principales caractéristiques et les marques. Il ajoute que l'hélicoptère, quoique très utile, rencontre moins d'acquéreurs, en raison de son coût élevé et des frais onéreux de son entretien.

L'étude se poursuit par l'énumération des avantages nombreux et importants que présente l'avion en agriculture, notamment pour les semailles, la lutte contre les maladies et les mauvaises herbes, l'épandage des engrais, la prise de vues, la détection d'incendies, etc.

L'auteur donne aux pilotes d'utiles recommandations pratiques.

Cette étude est accompagnée de tableaux indiquant les caractéristiques que doivent posséder ces avions, suivant les nécessités des divers emplois qu'ils sont appelés à remplir.

RAFAEL OLIVIER DIAZ

Agrotecnica, La Havane, IX^e^ année, sept.-oct., pp. 19-29 (1954).

* **LE ROLE DE L'ECOLOGIE DES PLANTES DANS LE DEVELOPPEMENT COLONIAL (Plant and Ecology as an aid to Colonial Development).**

Cet article a trait à un travail effectué dans la Province Sud du Tanganyika.

Une carte a été dressée pour une superficie de 3.500 km² environ. En général, pour les régions sèches ou semi-arides, le sol donne une idée nette de la géologie et la végétation une idée des sols, alors que pour les climats humides ou tempérés la relation entre ces éléments est beaucoup moins nette.

Dans le cas présent, la « Overseas Food Corporation » avait à choisir dans de grandes étendues des terres susceptibles de culture mécanisée. En examinant le pays, on a remarqué que les sols et la végétation étaient très variables, mais qu'il existait un certain rapport entre eux. Après examen au sol, les types de végétation observés sur des photographies aériennes ont pu être identifiés, ce qui a permis l'établissement d'une carte de la végétation d'après les photographies. De la même façon, il a été possible de déterminer la nature des sols d'après la végétation.

Il est probable qu'une telle méthode sera d'un grand secours dans la détermination de terres cultivables dans d'autres régions. Cette méthode s'avère particulièrement économique puisqu'elle est basée sur la photographie aérienne.

Les auteurs sont persuadés que, dans un cas semblable à celui qui est décrit, une bonne connaissance des populations végétales est suffisante pour déterminer le type de sol.

Il est évident que des travaux de ce genre devraient être répétés en d'autres régions pour obtenir des conclusions plus affirmatives.

Néanmoins, il reste acquis que cette méthode, photographie aérienne et études limitées sur le terrain, permet l'établissement rapide de cartes sur lesquelles on peut baser les plans du développement agricole d'une région.

D. R. Grantham et R. D. Pilson

Colonial Plant and Animal Products, London, vol. IV, n° 2, p. 110 (1954).

* **ESSAIS AGRONOMIQUES DE VAALHARTZ 1940-1950 (Agronomy Experiments Vaalhartz).**

Ce rapport comprend : 1) l'étude de différentes méthodes de contrôle de la croissance, du rendement et de la durée de vie de la luzerne; 2) le contrôle des anguillules par différentes conditions d'irrigation ou de rotation de cultures; 3) l'étude des possibilités de diverses cultures dans des conditions différentes en ce qui concerne le rendement, la qualité, etc, (blé, avoine, orge, froment en hiver, arachides et pommes de terre en été); 4) la détermination de la valeur du chanvre (Sunn Hemp) dans les sols sablonneux et de la façon de rendre cette culture plus économique; 5) l'étude de la période de repos des pommes de terre. 6) l'étude de l'influence des engrais organiques sur les anguillules; 7) les résultats d'essais d'irrigation de cultures de luzerne; 8) l'étude de l'irrigation dans diverses conditions.

W. Van der Merwe, D. G. Wessels et T. P. Pretorius

Science Bulletin n° 350, Union of South Africa, 65 p. (1953).

LA PRODUCTION DES SEMENCES DE LEGUMES ET DE FLEURS (Vegetable and Flower Seed Production).

Les Auteurs ont réuni, en un volume très substantiel, toutes les connaissances acquises au cours des dernières années au sujet de la production des graines de légumes et de fleurs.

L'ouvrage comprend quatre parties. La première traite de l'organisation générale et de l'histoire de la production des graines en Europe et en Amérique du Nord, ainsi que de la répartition géographique de cette industrie.

La deuxième partie s'occupe des méthodes de culture des graines de légumes, la troisième des graines de fleurs, la quatrième concerne le traitement des graines mûres.

L. R. HAWTHORN, M. S. et L. H. POLLARD, Ph. D.

The Blakiston Company, Inc, New-York, 626 p., 67 fig.

* **DE IVOORKUST, CENTRUM VAN TROPISCH ONDERZOEK (La Côte d'Ivoire, centre de Recherches Tropicales).**

Begin 1952 werd het Zwitserse centrum voor wetenschappelijk onderzoek in Adiopodoumé (Ivoorkust) geopend. Ten einde een indruk te geven van de onderzoekingsmogelijkheden, geeft de schrijver een overzicht van de geographische ligging van de Ivoorkust met zijn verschillende biogeographische zone's, van de geologie en het klimaat. Daarna gaat hij uitvoerig in op de vegetatie, vooral die van het oerwoud waarin het onderzoekscentrum gelegen is. De fauna is zeer gevariëerd en omvat mariene, brakwater- en zoetwater-vormen, benevens landdieren uit de verschillende milieu's. De schrijver eindigt met een kort overzicht van de ethnographie.

U. RAHM

Acta tropica, Bâle, vol. XI, n° 3, blz. 222-295 (1954).

HET SYMPOSIUM VAN AMBUKLAO : HYDROELECTRICITEIT EN NATUURBESCHERMING (Le Symposium d'Ambuklao : Hydro-Electricité et Protection de la Nature).

In het kader van het 8e « Pacific Science Congress » werd een bezoek gebracht aan de in aanbouw zijnde stuwdam en hydro-electrische centrale van Ambuklao (Philippijnen). In aansluiting aan dit bezoek werd in Baguio een symposium gehouden, waaraan een twintigtal specialisten onder voorzitterschap van Prof. Dr. J. Huxley deelnamen. Deze door de Internationale Unie voor Natuurbescherming uitgegeven brochure geeft de resoluties, welke tijdens de 3e Algemene Vergadering van de Unie in Caracas (1952) met betrekking tot de Hydro-electriciteit en Natuurbescherming aangenomen werden, benevens een resolutie aangenomen tijdens het 8e « Pacific Science Congress » in Manilla (1953). Deze laatste is gebaseerd op het genoemde symposium. Het spreekt van zelf, dat het bezoek aan deze stuwdam te kort was om een gegrond oordeel te kunnen vormen.

Maar de bezoekers hadden de indruk, dat het plan deskundig uitgewerkt was en de uitvoering in bekwame handen is. Ten slotte besluit de brochure met een rapport van drie botanici, die de streek vluchtig onderzochten en de problemen, gevaren en voordelen van het werk, dat nog niet voltooid was, kort samenvatten.

Internationale Unie voor Natuurbescherming, 20 blz. (1954).

VERHANDELINGEN EN RAPPORTEN VAN DE VIERDE TECHNISCHE BIJEENKOMST VAN DE INTERNATIONALE UNIE VOOR NATUURBESCHERMING (Procès-verbaux et Rapports de la quatrième Réunion Technique de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature).

Deze bijeenkomst werd van 15-19 September 1953 in Salzburg gehouden. De verhandelingen verschenen in het Frans, Engels en Duits. De punten van bespreking waren de volgende :

1. — Natuurbescherming en toerisme.

De verschillende sprekers, wier voordrachten in deze uitgave opgenomen zijn, wezen op het groot belang van de natuur voor de moderne mens, als ontspanning en als factor welke de karaktervorming gunstig kan beïnvloeden. Ten gevolge van een onvoldoende onderricht in de natuurwetenschappen ontbreekt

het de grote meerderheid van de toeristen aan voldoende begrip en kennis omtrent de schade, die ze vaak onbewust aanrichten. De natuur dient een gezonde ontspanning te geven en niet tot een centrum van vermaak te worden gedegradeerd, waardoor het natuurschoon met ondergang bedreigd wordt.

Het is moeilijk om een gulden middenweg te vinden tussen de integrale natuurbescherming aan de ene kant en het openstellen van natuurparken voor een steeds toenemend publiek, dat terecht van de natuur wil genieten, aan de andere kant. Hierbij moet niet uit het oog verloren worden, dat zij die eenmaal het voordeel gehad hebben van de ongerepte natuur te mogen genieten, vaak tot enthousiaste voorvechters van de zaak der natuurbescherming worden.

In de resoluties wordt erop gewezen, dat ten gevolge van de huidige uitbreiding van het toerisme het natuurschoon een belangrijke economische factor geworden is, die echter in vele streken meer en meer bedreigd wordt. Een hechte samenwerking tussen de toeristenorganisaties en de natuurbescherming is daarom van het grootste belang. Het is noodzakelijk om het publiek voor te lichten omtrent de betekenis van natuurbescherming en eventueel bepaalde gebieden, welke door een te grote toeloop van toeristen met ondergang bedreigd worden, als integrale natuurreservaten voor het publiek te sluiten. De reisbureau's dienen opgewekt te worden de reizigers te verzoeken het natuurschoon te respecteren en zich ervan te onthouden planten en dieren te vernietigen. De voorlichting op het gebied van natuurbescherming dient niet alleen beperkt te worden tot de toeristenorganisaties zelf, maar door jeugdverenigingen, opvoeders en onderwijzend personeel ter hand te worden genomen, om tot een beter begrip te komen van de verhouding van de mens tot de natuur. Het belang hiervan behoeft wel niet nader uiteen gezet te worden.

2. — Bescherming van de alpine flora en fauna.

Dit tweede punt van bespreking, dat vooral Europa betrof, heeft voor Afrika een beperkter belang en vormt ten slotte slechts een van de vele aspecten van de natuurbescherming in het algemeen.

Internationale Unie voor Natuurbescherming, Brussel, 258 blz. (1954).

VERSLAGEN EN VERHANDELINGEN VAN DE INTERNATIONALE TECHNISCHE CONFERENTIE OVER NATUURBESCHERMING, GEHOUDEN TE LAKE SUCCESS VAN 22 TOT 29 AUGUSTUS 1949 (Procès-verbaux et Rapports de la Conférence Technique Internationale pour la Protection de la Nature, Lake-Success, 22-29/VIII/1949).

Dit belangrijke werk is reeds enkele jaren geleden in twee talen (Frans en Engels) verschenen onder auspiciën van de U.N.E.S.C.O. en van de Internationale Unie voor Natuurbescherming, waarvan het secretariaat te Brussel gevestigd is. Het betreft hier niet alleen een bijdrage van enkele enthousiaste natuurliefhebbers, maar een wetenschappelijke bewijsvoering voor de noodzakelijkheid om in het belang van de toekomst van de Mensheid paal en perk te stellen aan de onrustbarende natuurverwoesting. Hierbij is een belangrijke plaats toegekend aan de problemen van de opvoeding van kinderen en volwassenen tot een beter begrip van de morele plicht en van het materiële belang van de bescherming van de natuurlijke associaties. Een tweede hoofdthema betrof de studie van de Oecologie en van de gevaren, welke een verstoring van ieder biologisch evenwicht met zich mee brengt. Vertegenwoordigers van 32 landen hebben aan deze conferentie deelgenomen.

In de afdelingen over opvoeding werden de mogelijke maatregelen onder het oog gezien om het publiek op de hoogte te brengen van de grondbeginselen van de natuurbescherming en om deze op scholen en universiteiten te onderwijzen. De afdelingen over Oecologie hielden zich in de eerste plaats bezig met de internationale samenwerking om het œcologische onderzoek aan te moedigen.

In het bijzonder werd gesproken over de mogelijke gevolgen voor de biologische evenwichten : *a*) van een algemeen gebruik van anti-parasitaire middelen; *b*) van het gebruik van antrycide tegen trypanosomiase; *c*) van het invoeren

van vreemde planten en dieren; *d*) van het verdwijnen van de grote kudden groot wild. Ten slotte werden de onmiddellijk nodige maatregelen besproken om dieren en planten, welke met uitroeiing bedreigd worden, te beschermen.

Het is uit de aard der zaak niet mogelijk in een kort bestek de inhoud weer te geven van de vele belangrijke verhandelingen, welke bijna 400 blz. beslaan. Voor ieder, die zich met natuurbescherming in de ruimste zin van het woord bezig houdt, is dit een onmisbaar werk.

Uitgave van de Internationale Unie voor Natuurbescherming (1950), Brussel.

DE STAAT VAN DE NATUURBESCHERMING OVER DE GEHELE WERELD IN 1950) (Etat de la protection de la nature dans le monde en 1950).

Dit grote documentatiewerk werd met financiële steun van de U.N.E.S.C.O. door de Internationale Unie voor Natuurbescherming uitgegeven. Hoewel dit boek 70 verslagen bevat, is het nog verre van volledig en de hoop wordt uitgesproken, dat een tweede deel het werk zal kunnen voltooien. Aan alle landen werd een reeks vragen voorgelegd aangaande de eventuele beschermingsmaatregelen betreffende de grond, het water, de flora, de fauna en de mineralen.

De verslagen zijn geographisch gerangschikt. Over 24 Europese, 9 Afrikaanse, 15 Aziatische, 13 Amerikaanse en 9 Oceanische landen vinden we meer of minder uitgebreide gegevens betreffende de huidige staat van de natuurbescherming.

Een samenvattende bespreking van deze ruim 500 blz. beslaande verslagen is niet mogelijk. Evenals met de vorige besproken uitgave heeft de Internationale Unie voor Natuurbescherming hier een prachtig werk verricht.

Uitgave van de Internationale Unie voor Natuurbescherming (1951), Brussel.

DE STAAT VAN DE NATUURBESCHERMING OVER DE GEHELE WERELD IN 1950. ADDENDUM (Etat de la Protection de la Nature dans le monde en 1950. Addendum).

Dit deel is een waardevol aanvulsel van het reeds eerder besproken boekwerk en werd met financiële steun van het « Wildlife Management Institute » te Washington en van de UNESCO voorbereid en uitgegeven.

Wat Europa betreft vinden we er een belangrijke bijdrage van Polen in.

Voor Afrika zijn er een aantal korte bijdragen en uitvoerige gegevens over Kenya, Tanganyika en Uganda. Azië leverde slechts enkele kleine aanvullingen.

Voor Amerika is er o. a. een uitvoerig overzicht over Brazilië. Oceanië gaf rapporten over Queensland en de Fidji-Eilanden.

Internationale Unie voor Natuurbescherming, 150 blz. (1954).

Agrogéologie — Agrogeologie

* **DEFENSE DU SOL CONTRE L'EROSION (Eléments pour l'étude et l'exécution pratique).**

(Defesa do Solo contra a Erosâo-Elementos para o estudo e execuçâo prâtica).

Après avoir défini ce que l'on doit entendre par érosion, les auteurs de cette étude en décrivent les préjudices qui varient suivant l'abondance des pluies, la composition du sol, la disposition de celui-ci (plan ou en déclivité) etc.

Toute une série de schémas illustrent cette étude et donnent une idée des dégâts et des moyens préventifs à adopter pour les éviter, suivant les diverses formes topographiques que peut présenter le sol.

Ils terminent en préconisant la manière de procéder aux cultures diverses de façon à faire échec aux dangers d'érosion.

A. Martins da Silva et A. Duarte Ferreira

A Granja, Lisbonne, año XIII, nº 2, pp. 3-22 (1954).

* **L'EMPLOI DES RESINES SYNTHETIQUES POUR L'AMELIORATION DE LA STRUCTURE DES SOLS LIMONEUX ET ARGILEUX. ESSAIS COMPARATIFS : KRILIUM - AGLUSOL - POLYACK.**

Ces produits cimentent les particules formant des agrégats stables dans l'eau. Ils améliorent la structure, la perméabilité, le travail du sol, l'activité microbiologique, la germination, etc.

Les trois conditionneurs ont été utilisés à des doses égales en produit actif, soit 0,1 % de krilium, 1 % d'aglusol et 3,5 ‰ de polyack.

On a déterminé la stabilité dans l'eau des agrégats de 4 à 8 mm, car non seulement le sol doit avoir une bonne structure mais il faut qu'il la garde. Les essais ont porté sur des sols polдériens; les observations ont été faites après 72 heures.

On constate que la perméabilité est, en moyenne, 2.5 à 3 fois supérieure pour les sols traités par rapport au témoin. Il y a une légère supériorité du krilium sur l'aglusol, l'action du polyack étant sensiblement inférieure.

L'action sur la germination des graines est manifeste. L'aglusol et le krilium ont une action semblable, le polyack ayant un effet moins marqué.

Lors de l'application, ces résines sont intimement mélangées au sol par labour ou autre pratique culturale. Les meilleurs résultats sont obtenus sur sol ayant une mauvaise stabilité structurale.

G. Demortier et G. Droeven

Revue de l'Agriculture, Bruxelles, 7e année, nº 10, pp. 1198-1208 (1954).

* **ETUDE DES SOLS DU PERIMETRE IRRIGABLE DES BENI AMIR - BENI MOUSSA.**

Le périmètre des Beni Moussa couvre 99.000 ha et présente un ensemble de conditions favorables à l'irrigation. Le relief est plat sur la plus grande partie du périmètre.

La plupart des eaux de ruissellement du Moyen Atlas alimentent les oueds traversant la plaine Le matériel parental est un limon rouge calcaire et un calcaire lacustre se rencontre sur la périphérie de la zone irrigable.

Les sols sont des sols rouges, châtains, bruns et du type rendzine. Les sols sans croûte (61.000 ha) peuvent supporter diverses cultures sans travaux importants. Les autres (sols à croûte ou sur dalle) conviennent à l'arboriculture fruitière si l'on perce la croûte.

Pour améliorer les propriétés physiques des sols irrigués, il faut laisser aux prairies et aux luzernières une place suffisante dans l'assolement (1/4 ou 1/5) et irriguer de préférence par rigoles et sillons. L'irrigation risque cependant de surélever le niveau de la nappe phréatique. Il faudrait donc, en même temps, drainer les eaux souterraines.

Les ressources en eau permettraient d'assurer les besoins des cultures. Le réseau de distribution doit prévoir un apport de 0,4 litre/seconde par hectare régulièrement irrigué. Il faut donc entreprendre le remembrement foncier pour avoir des parcelles homogènes.

G. Grillot

Service de la Recherche Agronomique et de l'Expérimentation agricole, Rabat, Brochure de 126 pages (1953).

* **STABILITE DES AGREGATS DANS UN SOL ARGILEUX EN RAPPORT AVEC LA CULTURE DU CACAO (Agregate Stability in a Clay Soil in Relation to Cacao Cultivation).**

Des essais en pots ont été faits avec un sol argilo-limoneux ayant des agrégats de différents diamètres (1 mm, 2-4 mm, 4-12 mm). Les pots contenant les plus grands agrégats ont été arrosés soit avec une solution de Ca $(OH)_2$ soit avec une solution de $FeSO_4$. Il y avait donc 5 essais.

Des engrais furent appliqués de la même façon à tous les pots, dont chacun contenait 3 graines de cacao. On a mesuré la hauteur des plants après 9 mois, pesé la matière sèche des tiges et des racines et analysé les feuilles. On a également mesuré le degré de percolation de l'eau.

Les plants les plus élevés sont ceux ayant poussé sur agrégats de 4 à 12 mm et contenant du $Ca(OH)_2$. Les feuilles les plus petites ont poussé sur agrégats les plus fins.

Le poids de feuilles est le plus élevé pour les agrégats les plus grands, mais on n'a pas observé de différence dans le pourcentage en cendres.

La percolation est évidemment plus rapide dans les grands agrégats.

On a constaté l'effet néfaste des agrégats de petites dimensions sur la croissance des plants et la plus grande stabilité des grands agrégats dans l'eau.

G. Havard, T. E. Wasowiez et R. G. White

Tropical Agriculture, Londres, Vol. 31, n° 3, pp. 233-241 (1954).

* **DOSAGE DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE DANS LES EXTRAITS CITRIQUES DE LA TERRE.**

Malgré une erreur pouvant atteindre 10 % dans les dosages, la méthode décrite par les auteurs paraît suffisante pour doser le P_2O_5 assimilable et classer les sols en catégories : très pauvres, pauvres, moyens, riches et très riches. Il ne faut pas évaporer, au préalable, le jus citrique. La méthode est rapide, facile et permet le travail en série. Elle a donné toute satisfaction depuis son emploi à la station de Quimper.

M. E. Jolivet et A. Jolais

Annales Agronomiques, Paris, 5e année, n° 3, pp. 371-376 (1954).

* **RESTAURATION DES SOLS. — AMELIORATIONS PASTORALES.**

Il s'agit d'une région formée par une cuvette plissée de terrains primaires, recouverts en certains endroits de sédiments volcaniques. Le climat est très aride (200 mm de pluies).

Il y a trois zones phytosociologiques :

— le domaine à *Lycium* et *Atriplex* sur sol riche en limon, avec un horizon sableux vers 40 cm de profondeur;
— le domaine à *Salsola* sur sol moins limoneux et moins humide, mais salé sur toute la profondeur;
— le domaine à *Haloxylon* sur tous les terrains primaires et volcaniques. Il y a deux types d'association : *Leysera* et *Aizoon* sur sol primaire; *Aizoon* et *Frankenia* sur alluvions récentes.

Il n'y a que le domaine à *Haloxylon* associé à *Leysera* et *Aizoon* qui puisse se régénérer rapidement. Ce domaine est divisé en trois parties :

1) sur la première on pratique une amélioration pastorale en y interdisant le pâturage pendant 5 ans. Sur les parties meubles des cours supérieurs des oueds, on fera des barrages. Des semis de *Pennisetum* et *Aristida* seront faits.

2 et 3) sur les deux autres parties, on ne pratique aucun traitement, les pâturages supportent soit un mouton pour 2 ha, soit un bovin pour 8 hectares.

Cette expérience servira de guide et de comparaison pour des régions similaires.

R. Nègre

La Terre Marocaine, Casablanca, n° 295, pp. 205-210 (1954).

* LES TERRES QUI MEURENT.

La vie dans le sol : Tous les groupes d'êtres vivants sont représentés dans le sol, depuis les virus jusqu'aux organismes placés en haut de l'échelle animale ou végétale. On compte trois milliards de bactéries dans un gramme de terre de forêt. Les bactéries sécrètent des toxines qui éliminent leurs ennemis, les protozoaires. Les vers labourent continuellement le sol, les larves et les animaux fouisseurs jouent le même rôle.

La vie du sol : Le sol naît d'une roche ou d'un matériel meuble. Il évolue en passant par les stades juvénile, viril et sénile. Le complexe absorbant est un facteur essentiel de la fertilité par son pouvoir de rétention de l'eau et des éléments biogènes. C'est lui qui règle la structure, mais sous les tropiques le complexe absorbant est faible, parce que le constituant argileux est la kaolinite qui a un pouvoir de sorption faible.

L'humus ne peut se maintenir à cause de la température élevée, de sorte que la cohésion diminue et que l'érodibilité augmente. La latéritisation est également une maladie du sol.

Les argiles rouges sont compactes et profondes, mais moins pauvres que les latérites. Le lessivage amène un appauvrissement en bases. L'évaporation provoque une remontée des R_2O_3 donnant les cuirasses latéritiques. Si les pluies sont faibles, il y a une « ferrugination », appelée bovalisation, donnant des sols riches en Fe_2O_3.

Dangers courus par le sol : L'érosion par l'eau et le vent décape le sol et le ravine. Cette érosion est causée par les excès climatiques. Les déboisements rompent l'équilibre sol-forêt et mettent le sol à la merci des excès climatiques. Les feux de brousse ont le même effet que les pratiques culturales indigènes, le nomadisme, l'overstocking et le piétinement du bétail.

L'humanité en péril : Les sources de la vie humaine sont dans le sol : si celui-ci est malade, les populations connaissent les disettes et les guerres et les civilisations disparaissent; si le sol est conservé sain, les populations prospèrent. La fertilisation chimique ne suffit pas, il faut également restituer l'humus.

A Madagascar, sur 59 millions d'hectares, 1.270.000 seulement sont cultivés.

Les pays du Moyen Orient, autrefois prospères, sont devenus stériles partiellement à cause de l'homme. La population mondiale s'accroît annuellement de 30 millions d'unités. Il est donc urgent de maintenir sinon d'améliorer la fertilité des sols actuellement cultivables.

J. Adam

Oléagineux, Paris, 9e année, n° 6, pp. 389-396 (1954).

* VOCABULAIRE MULTILINGUE DE LA SCIENCE DU SOL.

Le Dr Greene a présenté au IVe Congrès International de la Science du Sol, à Amsterdam, en 1950, un rapport sur un vocabulaire en 8 langues. C'est à la suite de ce rapport et des échanges de vue qui s'ensuivirent que fut réalisé par G. V. Jacks ce vocabulaire. Il est organisé de la façon suivante.

Les termes sont groupés en 22 sujets désignés par une majuscule. Ainsi A représente la physique du sol, B la texture et la structure, C l'eau du sol, etc.

Dans chaque groupe, les termes sont numérotés A_1, A_2, A_3... B_1, B_2... etc, et définis dans les huit langues suivantes : anglais, français, allemand, espagnol, portugais, italien, néerlandais et suédois.

A la fin de l'ouvrage, huit index alphabétiques permettent de repérer le terme cherché.

G. V. Jacks

Publication F.A.O. (1954).

* **FIXATION DE L'AZOTE DU SULFATE D'AMMONIUM PAR LES SOLS INDIENS (Fixation of nitrogen from ammonium sulphate by Indian soils).**

L'étude de la fixation de l'azote a été faite pour 19 types de sol de différentes régions de l'Inde.

La méthode employée consiste à ajouter au sol, contenu dans des percolateurs, des quantités déterminées de solution de sulfate d'ammonium et à laisser le mélange agir durant 24 heures. L'humidité doit être telle qu'elle corresponde à la moitié de la capacité de rétention du sol.

Ce traitement permet aux réactions chimiques et physiques (fixation et adsorption) de se développer sans que les microorganismes puissent agir. Le sel libre, non absorbé, est alors lavé à l'eau. D'après la quantité d'azote introduite et la quantité enlevée par l'eau, on peut déterminer la quantité absorbée par le sol.

On a pu observer que pour de faibles quantités d'azote, la totalité est retenue, on ne retrouve pas d'azote dans les eaux de lavage. Pour des quantités d'azote croissantes, une partie est absorbée, le restant se retrouve dans l'eau d'élution.

Un procédé est décrit permettant de déterminer la capacité de fixation de l'azote qui représente la quantité maximum d'azote absorbé dans le sol et qui ne peut être élué par lavage à l'eau.

Cette capacité de fixation de l'azote augmente avec l'accroissement de la teneur en argile, de la capacité d'échange, et de la capacité de rétention de l'eau. Des corrélations significatives ont pu être observées entre la capacité de fixation de l'azote et ces caractéristiques des sols.

Il est apparu que la quantité de sulfate d'ammonium habituellement appliquée au sol est de loin inférieure à la capacité de fixation de l'azote. Dès lors, il semble qu'on ne doive pas craindre de perte d'azote par lessivage du sol.

ABHISWAR SEN

The Indian Journal of Agricultural Science, Calcutta, vol. XXIV, Part II, p. 111 (1954).

* **OBSERVATIONS CONCERNANT L'INDICE DE LA COUVERTURE DU SOL SUR LE MAINTIEN DE LA FERTILITE DES TERRES CULTIVEES DANS LA VALLEE DU NIARI.**

Des arachides semées sur terrain ayant été découvert antérieurement, accusent un rendement nettement plus faible, alors qu'après *Urena* le rendement est excellent et continue à être bon pendant plusieurs années. Avec engrais verts, les résultats sont rapides et positifs.

Le maïs sur terrain vallonné provoque une érosion très forte. La perte de fertilité est causée par la destruction de l'humus. On devrait donc pratiquer des engrais verts en culture dérobée.

H. JULEA

Oléagineux, Paris, vol. 9, n° 7 (1954).

MACRORESPIROMETRE POUR L'ETUDE MICROBIOLOGIQUE DU SOL (A simple macrorespirometer for studies in soil microbiology).

Les auteurs décrivent un appareil permettant de déterminer la quantité d'oxygène absorbé et la quantité de CO_2 dégagé par des cultures pures ou mélangées de microorganismes dans les sols ou le compost. Un schéma de l'appareil est donné.

R. SHWABY et B. PASSEY

Austr. Journ. Agr. Res., juillet (1953).

Plantes amylacées — Zetmeelhoudende Gewassen

* **ANALYSE DU COMMERCE DU BLE. LE MARCHE BRESILIEN (Anâlisis del comercio triguero. El mercado del Brazil).**

Le commerce du blé sur le marché brésilien est envisagé par l'auteur, dans cette étude, non seulement pour le présent mais aussi pour l'avenir.

La position de l'Argentine, à ce point de vue particulier, a été définie en fonction des marchés extérieurs et particulièrement en ce qui concerne le Brésil.

Les livraisons de blé atteignent à l'heure actuelle un volume dépassant le million de tonnes.

En se fondant sur le passé et en considérant les conditions présentes, il est possible d'entrevoir ce que l'avenir réservera.

La balance, jusqu'à l'arrangement de 1953, présente un excédent de 1.000 millions de cruseiros en faveur de l'Argentine. Celle-ci exporta pour 3.000 millions de cruseiros (dont 2.500.000 cruseiros en blé) et importa pour une valeur de 2.000 millions de cruseiros du Brésil (bois, café, fruits).

L'auteur conclut que cet exemple démontre au monde qu'il est possible de résoudre dans la justice et l'équité les problèmes qui se présentent en Amérique latine, créant une source de progrès et de bien-être.

E. Carbano de Kretschmer

Escuela de agronomia, Publication n° 2, Universidad de Buenos Aires, 88 p. (1953).

* **COMMISSION INTERNATIONALE DU RIZ. RAPPORT DE LA TROISIEME REUNION DU GROUPE DE TRAVAIL DES ENGRAIS, BANGKOK (Thailande), septembre 1953.**

Cette brochure contient, outre les renseignements habituels d'ordre administratif, un compte rendu de l'activité du Centre international de perfectionnement en matière de fertilité des sols organisé par la F. A. O., où 19 stagiaires ont séjourné.

Des propositions sont faites concernant un dispositif uniforme de parcelles pour les essais variétaux et les études de la fertilité, en vue de l'établissement des courbes de résultats.

Des comparaisons sont présentées entre les rendements des divers pays producteurs, ainsi que des considérations sur les oligo-éléments et sur certaines maladies physiologiques du riz en Malaisie et en Indonésie.

Publication de la F. A. O., Rome, 50 pp. (1954).

* **ETUDE COMPARATIVE DES VARIETES DE LA PATATE (Estudio comparativo de variedades de Boniato).**

Dans cet article, l'auteur souligne l'importance économique de ce tubercule en se servant des données du recensement de 1946.

Il énumère les meilleures variétés (qualité et productivité) du pays et fait allusion aux maladies de la Patate ainsi qu'aux remèdes auxquels il convient de recourir.

Des tableaux renseignent le lecteur sur le rendement des variétés que les Stations Expérimentales ont sélectionnées.

L'auteur conclut en désignant les variétés répondant le mieux à la qualité du sol de Cuba.

Gonzalez Diaz

Agrotecnica, La Havane, IX^{e} année, sept.-oct., pp. 62-68 (1954).

Plantes stimulantes — Opwekkende Gewassen

* LA MULTIPLICATION VEGETATIVE DU CACAOYER.

L'auteur examine successivement le marcottage, le greffage et le bouturage, en s'arrêtant spécialement à celui-ci.

Il évalue à 371.500 francs français le prix d'une installation pouvant donner annuellement 48.600 plants enracinés.

Il examine les méthodes utilisées dans les pays Sud-Américains, puis la propagation par le système d'arrosage continu.

L. BURLE

Bulletin du Centre de recherches agronomiques de Bingerville, n° 9 (1954).

* THE SYNTHETIQUE ? (Synthetic tea ?)

Suite aux essais sur les extractions et identifications chimiques des constituants du thé entrepris à la station de Tocklai, beaucoup de planteurs ont cru que le but final était de faire du thé synthétique. La station veut tranquilliser, à ce sujet, tous les planteurs et rappelle qu'elle travaille, au contraire, dans leur intérêt.

Le but de ces recherches et de ces analyses est de connaître exactement le processus de fabrication et les réactions qui se produisent entre du thé vert et du thé marchand. L'Institut espère ainsi pouvoir facilement corriger certaines imperfections qui seraient dues à un défaut de fabrication.

Les composants chimiques du thé sont beaucoup trop nombreux et beaucoup trop complexes pour être concurrencés par des produits chimiques.

D. J. W.

Two and a Bud, Tocklai, India, vol. I, n° 3, pp. 4-6 (1954).

* METHODES D'ASPERSION ET LEUR TECHNIQUE.

L'auteur fait remarquer que, pour combattre certaines maladies, il est nécessaire de saupoudrer ou d'atomiser des produits dans la plantation de thé pour empêcher la propagation de ces maladies.

Il attire l'attention sur la manière de procéder. Certains planteurs ont parfois cru à l'inefficience des produits mais c'était souvent dû, soit à une mauvaise application, soit à une application faite à un mauvais moment.

L'auteur fait aussi remarquer que si plusieurs rondes d'application sont exigées, celles-ci doivent être établies exactement suivant les recommandations.

Pour certaines maladies, il faut également bien tenir compte de la partie du théier qui doit être aspergée.

A propos de ce dernier article, faisons remarquer que si au Congo, il n'est pas encore apparu de maladies graves ou contagieuses dans les théiers, il faut, néanmoins, attirer l'attention sur le risque de l'apparition de l'une ou l'autre maladie.

Il semble donc nécessaire d'avoir sous la main des pulvérisateurs et quelques produits de désinfection. Faute de ces précautions une épidémie pourrait envahir les plantations sans être arrêtée à temps, et causer des dégâts importants.

N. D. L. R.

N. G. G.

Two and a Bud, Tocklai, India, vol. I, n° 3, pp. 13-14 (1954).

* **LA HAUSSE DES PRIX DU CAFE (A elevaçâo dos preços da café).**

Il s'agit ici de la reproduction d'un article publié par la « National City Bank of New-York » sous le titre « Lettre économique mensuelle ».

La hausse spectaculaire des prix du café provoqua une émotion considérable chez les consommateurs américains. Il est aisé de taxer de spéculation ce phénomène, surtout lorsqu'il a son origine à l'étranger. Cependant, l'article dont il est question ici démontre que ce n'est que le résultat de la loi économique de l'offre et de la demande. En effet, le peu d'importance des réserves de café au Brésil résulte de la crise économique de 1920, de la guerre, de la gelée du mois de juillet 1953.

Il y eut, sans doute, dans cette période, un élément de spéculation mais dont il est difficile d'évaluer l'incidence sur les prix. Même, la spéculation qui se manifesta n'était pas exclusivement le fait de personnes habitant le Brésil.

Boletim da superintendencia dos serviços do café, São Paulo, año XXIX, n° 326, pp. 65-71 (1954).

* **EVOLUTION DES MACHINES POUR LE TRAITEMENT DU CAFE AU BRESIL (Evoluçâo das maquinas de beneficiar Café no Brazil).**

L'auteur, dans cet article, fait l'historique des appareils qui ont été employés au Brésil, depuis le XIX^{e} siècle à nos jours, pour traiter le café. Avant l'abolition de l'esclavage, les nègres, importés de force d'Afrique, étaient astreints aux travaux pénibles et lents de transport, nettoyage, dépulpage, ventilation, classification du café, etc.

Une description du « Carretào » en usage autrefois, nous est donnée avec une reproduction de cette machine primitive.

La perte de la main-d'œuvre à bon marché que fournissaient les esclaves, et les progrès de la technique (notamment l'emploi du moteur électrique) ont fait en sorte que l'équipement industriel s'est considérablement perfectionné, au point qu'actuellement il existe des machines combinant plusieurs opérations en une seule. Il en résulte que le Brésil peut envisager sans crainte la lutte économique avec les autres pays producteurs de café.

H. de Almeida Leme

Boletim da superintendencia dos serviços do café, São Paulo, año XXIX, n° 326, pp. 33-49 (1954).

* **LA CULTURE DU CACAOYER AU CAMEROUN FRANÇAIS.**

Troisième partie d'un article sur la culture du Cacaoyer en Afrique occidentale.

La région principale de culture au Cameroun français se situe entre Sangmelima et Obala, à des altitudes de 650-700 m. De vastes étendues de sols convenant à la culture du cacaoyer existent encore.

La surface en culture est évaluée à 120.000 ha et la production des plantations en rapport à 52.000 t. On estime que la production pourrait augmenter de 30 % par la lutte contre la pourriture noire des cabosses *(Phytophtora palmïvora)* et que, par l'amélioration de la plante et des techniques, on pourrait arriver à un rendement de 1.000 kilos à l'hectare.

De grands efforts sont faits pour améliorer la préparation. Une usine pour l'extraction du beurre de cacao a été établie à Douala; elle permet de tirer parti des fèves de qualité inférieure.

Une Station expérimentale située à Nkoemvone s'occupe exclusivement du cacaoyer. Son personnel comprend un généticiste, un phytopathologiste, un entomologiste et deux agronomes. Les auteurs estiment que la culture du cacaoyer a devant elle un grand avenir au Cameroun et que la production pourra effectivement atteindre, voire dépasser, les 120.000 tonnes.

D. H. Urquhart & G. A. Ross Wood

World Crops, London, vol. 6, n° 9, pp. 375-378 (1954).

* **RAPPORT DE LA CONFERENCE DU CAFE 1954 TENUE A NAIROBI LE 30 JUILLET (Report on the Proccedings of Coffee Conference, 1954).**

Au cours de cette Conférence furent surtout discutés les points suivants : *a*) Le marché du café en 1954. Comparaison des productions, de la qualité et des prix avec ceux de 1953.

b) Le subside sur le café de consommation locale, de façon à maintenir le prix de vente à Nairobi dans des limites normales.

c) La qualité du café mis à la disposition du public. La motion comprend une demande à l'adresse de l'Office du Café, afin d'améliorer la qualité standard de toutes les formes du café.

d) La non-taxation des capitaux investis dans l'accroissement des plantations et des investissements ordonnés par l'Autorité.

e) La désignation des délégués.

The Coffee Board of Kenya, Nairobi, vol. XIX, n° 224, p. 175-186 (1954).

* **RAPPORT SUR LES ESSAIS RECENTS DE CONTROLE CHIMIQUE DES HERBES DANS LES PLANTATIONS DE CAFE (Report on the Progress made with Chemical Control of Weeds in Coffee).**

Suite aux effets fâcheux du désherbage mécanique, des essais d'herbicides ont été effectués dans différentes conditions. Le produit utilisé a été le P. C. P., ou pentachlorophénol, avec ou sans addition de la préparation d'hormone du type 2,4 D, le tout étant en solution dans un solvant organique et utilisé tel quel ou en émulsion avec de l'eau. Les buts recherchés étaient : *a*) de déterminer la formule d'herbicide la meilleure et les quantités à utiliser.

b) l'action de l'herbicide ou du solvant sur les caféiers et la formation éventuelle d'un goût particulier du café après application.

Les essais ont été faits durant une petite saison sèche et durant la grande saison sèche suivante.

Le mélange P. C. P. 2,4 D. s'est avéré le plus actif comme herbicide en concentration réduite.

L'action sur le feuillage peut être réduite au minimum par l'emploi d'une pulvérisation adéquate.

On a pu observer, à la dégustation, la présence d'un « chemical taint » sans, cependant, pouvoir déterminer avec certitude son origine.

J. B. D. ROBINSON

The Coffee Board of Kenya, Nairobi, vol. XIX, n° 225, p. 204-208 (1954).

Plantes textiles — Vezelgewassen

* **RESULTATS DES ESSAIS COMPARATIFS DE VARIETES de 1949-50 à 1951-52 (Resultados dos ensaios comparativos de Variedades (1949-50 a 1951-52).**

Les essais, dont parle l'auteur dans cette étude, furent faits dans trois stations différentes et eurent pour objet la culture du coton.

Il a été procédé ensuite à l'analyse des données par les essais sur les variétés provenant des campagnes 1949/50; 1950/51; 1951/52, au Mozambique (Essais n° 1).

Les résultats de chaque année sont discutés statistiquement (covariance et nombre de plantes récoltées, ainsi que correction pour la régression).

Après les analyses annuelles, on a procédé à une analyse globale, à partir des données corrigées. Les résultats obtenus ont été soumis au test de BARLETT et les distorsions subies par les valeurs de F ont préalablement été prises en considération. Il a été tenu compte également des conseils de COCHRAN et COX.

Lors de la sélection, il a été tenu compte aussi du pourcentage de fibres, etc.

Les meilleures variétés seraient : A 2106 et BP 50. Les essais continuent (essai n° 2) pour la campagne 1951/52 où les deux variétés précitées sont comparées à d'autres nouvellement introduites ou améliorées localement.

M. de CARVALHO

Boletim do Sociedade de estudos de Moçambique, Lourenço Marques, suplemento ao boletim n° 85, 87 p. (1954).

Plantes à parfum — Reukplanten

ESSENCE DE *ZATARIA MULTIFLORA* BOISS. (Essential Oil of *Zataria multiflora* BOISS.)

Zataria multiflora BOISS. (Soatare-Farsi), originaire d'Arabie et de Perse, est une petite plante herbacée de l'Ordre des Labiées.

La distillation à la vapeur donne 0,6 % d'une essence qui possède les caractéristiques suivantes :

Dens.	32°/32°	= 0,93098
I. R.	32°	= 1,5154
P. R.	32°	= —0°56'
I. A.		= 1,3
I. S.		= 8,0
I. E.		= 6,7
I. Ac.		= 175,9

La composition est la suivante :

1) Partie phénolique (69 %) :
a) principalement du carvacrol accompagné de traces de thymol;
b) un autre phénol (Zatarol) 0,5 %.
2) Partie non phénolique (31 %) - a) p - Cymène, 17 %, b) un alcool C_{10} $H_{16}O$ (Zatarinol) 2 %;
c) Bornéol, 3 %;
d) un acide liquide (p. e. 209-11°) 0,6 %.

M. O. FAROOQ et G. S. GUPTA

Perf. & Ess. Oil Rec., vol. 45, n° 9, pp. 287-89 (1954).

CULTURE DE LA MENTHE POIVREE EN BULGARIE (Bulgaria's Pepermint Industry).

La Bulgarie est fort connue pour trois produits qui n'ont pas encore été surpassés ailleurs : l'« otto » (essence) de rose, le yoghourt et l'ail.

Cet article, le premier d'une série, traite d'un autre produit local le peppermint ou menthe poivrée, connu sous le nom de Bulgaro-Mitcham. L'auteur fait l'historique de sa culture en Bulgarie depuis son introduction en 1923 jusqu'à ce jour; actuellement elle est sous le contrôle de la « Bulgarska Rosa » monopole d'Etat pour les huiles essentielles de rose, menthe et lavande et qui est parvenue à rendre à cette essence de menthe la renommée qu'elle avait avant guerre.

Des notes successives paraîtront sur le mode de culture, l'influence des conditions atmosphériques, de l'heure de la récolte et de la rosée, et la description des installations de distillation.

I. IRINCHEV

Perf. & Ess. Oil Rec., vol. 45, n° 8, pp. 249-251 (1954).

ESSENCES DE ROSE EN BULGARIE (Bulgarian Attar of Rose and its quality).

L'essence de rose provient de plusieurs variétés, parmi lesquelles la principale est la *Rosa damascena* MILL.

L'auteur indique les régions où croît surtout la rose de Bulgarie, dont l'essence est le principal constituant des parfums de qualité.

L'essence, obtenue par la distillation à la vapeur des fleurs, donne, deux « attar » (essences) de qualité différente : l'une recueillie par décantation dans le florentin, l'autre par cohobage des eaux de distillation : le mélange donne l'essence ordinaire. Les constantes physico-chimiques de chacune de ces essences sont données en tableaux.

Des essais de stockage de fleurs en sacs avant distillation (fraîches à 24 heures de conservation) ont été effectués pour étudier l'influence des facteurs météorologiques (soit température extérieure normale et humidité adéquate, soit journées et vents chauds) sur la qualité de l'essence.

N. H. NIKOLAV

Perf. & Ess. Oil Rec., vol. 45, n° 9, pp. 290-293 (1954).

Plantes médicinales — Geneeskrachtige gewassen

*** LA CULTURE DES QUINQUINAS ET LA PRODUCTION DE QUININE AU CAMEROUN FRANÇAIS.**

L'auteur reprend rapidement l'historique du quinquina, puis celui de son introduction au Cameroun français depuis 1922. Les conditions de climat du Plateau de Dschang sont décrites.

La Station de Dschang comporte des quinquinas de plusieurs provenances comprenant les *Cinchona succirubra* et *Ledgeriana*.

Parmi les méthodes de culture utilisées au Cameroun, citons la greffe qui se fait de façon différente suivant la saison à laquelle elle est effectuée : en « fente de côté » sous l'écorce en saison des pluies, et « à œil dormant » en saison sèche.

Actuellement, les quinquinas de Dschang présentent une teneur moyenne de 7,5 % de quinine. Des plantations provenant de matériel sélectionné fournissent des écorces titrant jusqu'à 10 %, alors que certains individus atteignent 14 et 15 %.

Outre le *Ledgeriana*, le Cameroun cultive le *C. succirubra* pour la production d'écorces de droguerie. La production peut être évaluée actuellement à une centaine de tonnes.

Le procédé d'extraction de la quinine et la fabrication du sulfate sont décrits rapidement. L'extraction se fait au pétrole-mazout.

Suit un aperçu du matériel, des bâtiments et des ateliers de la Station.

L. GÉRIN

Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée, Paris, vol. I, n° 1-4, pp. 21-40 (1954).

*** LA CULTURE DU GINSENG (Ginseng Culture).**

L'importance commerciale de cette plante est réduite. La racine est recherchée par les Chinois et les Coréens qui lui attribuent des vertus médicinales. Le Ginseng *(Panax quinquefolium)* est d'origine américaine, on en donne une description botanique complète. Sa culture nécessite un sol acide et léger. Les plantes se multiplient par graines ou par fragments de racines.

Des détails de culture sont exposés. La plantation en forêt peut se faire avantageusement. Les racines sont arrachées vers la sixième année, si l'on veut obtenir

le produit le plus recherché. Elles sont vendues après séchage, lequel se fait aux environs de 35 à 40°C.

La plupart des maladies attaquant le ginseng proviennent d'un terrain insuffisamment drainé ou aéré, ou d'une culture trop serrée. Elles sont passées en revue avec les moyens de combat.

Le marché annuel est d'environ 45 tonnes, qui correspondent à une superficie de 200 à 250 ha, compte tenu d'une récolte après six ans de culture. La valeur varie entre 10 et 15 dollars la livre.

Farmers' Bulletin, n° 1184, U. S. Department of Agriculture, Washington, 12 p. (1953).

* **CULTURE ET COMMERCE DES PLANTES MEDICINALES LES PLUS USUELLES.**

L'auteur fait remarquer qu'à part quelques espèces, les plantes médicinales n'ont pas un marché stable. Les producteurs débutants doivent se tenir aux espèces courantes et ne rien entreprendre de neuf sans se documenter sérieusement sur les possibilités de marché. Les espèces les plus cultivées sont la camomille, la belladone, la mélisse, la valériane et la menthe.

Un des points les plus importants dans cette exploitation est la préparation du matériel végétal, après récolte, et notamment le séchage. Deux types de séchoirs sont décrits, de même qu'un procédé de lavage de racines médicinales.

Des détails de culture sont donnés pour la menthe *(Mentha piperita officinalis* forma *rubescens* et *M. piperita* off. for. *pallescens)*, la mélisse, l'hysope et la mauve, ainsi que pour deux plantes à racines, la bardane et la valériane.

P. Lecat

L'Agriculture pratique, Paris, 118e année, n° 8, p. 372 (1954).

* **L'EXTRACTION INDUSTRIELLE APPLIQUEE A LA FABRICATION DE LA QUININE.**

Plusieurs améliorations du procédé actuel d'extraction de la quinine sont proposées. La première a trait à l'extraction de l'alcaloïde des écorces broyées et alcalinisées. Elle consiste à utiliser un extracteur rotatif permettant une extraction continue par du solvant continuellement régénéré.

Par intermittence on donne le mouvement de rotation à l'appareil pour éliminer les canaux qui pourraient se former dans la masse. On obtient ainsi une extraction de 90 à 95 %.

La modification suivante a trait à la récupération du solvant dans la poudre, obtenue par essorage, puis distillation sous vide. Outre une économie de solvant, ce procédé permet l'obtention d'une poudre épuisée sèche pouvant être utilisée comme combustible ou comme matière première à la fabrication de panneaux isolants.

La fabrication est encore améliorée par un traitement à la soude de la couche émulsionnée séparant le solvant de la solution acide d'alcaloïdes lors de l'extraction par l'acide sulfurique dilué. Ceci permet la dissolution des résines dans la solution aqueuse, tout en remettant les alcaloides, entraînés dans l'émulsion, en solution dans le solvant régénéré. En d'autres mots, on évite une perte de quinine.

Enfin, la perte de solvant est minimisée par l'emploi de trappes à l'huile de vaseline qui retiennent les vapeurs de solvants non condensables.

Ces diverses modifications ont été apportées à la lumière des procédés utilisés dans l'extraction des matières oléagineuses.

Egrot et Granger

Equipement et Activités d'Outre-mer, Paris, n° 10, pp. 15-16 et n° 11, pp. 19-21 (1954).

Plantes insecticides — Insectendodende gewassen

* **UNE COMPARAISON DES DOSAGES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES DE DIFFERENTES LIGNEES DE FLEURS DE PYRETHRE (A comparison of the chemical of pyrethrum flowers).**

Trois lignées de fleurs de pyrèthre du Kenya ont été étudiées des points de vue chimique et biologique par un grand nombre de laboratoires. Ce sont : Mweiga représentant le matériel commercial d'avant 1949; C 1 (14 × 24) à haute teneur exporté vers 1951; C 47 (188 × 214) à haute teneur, premières graines produites en 1951.

Les études chimiques montrent une grande variation du rapport Pyréthrine I/ Pyréthrine II. Ce rapport est normal pour Mweiga, mais n'est que de 0.6 pour le C 47. Au stockage le C1 et le C47 montrent une perte assez considérable en pyréthrines, tandis que le Mweiga conserve sa teneur. En général, les résultats des différents laboratoires sont comparables. (Méthode A.O.A.C. 7th Ed.) En ce qui concerne les essais biologiques, on observe des résultats irréguliers dans les différents laboratoires, le C 47 est moins actif, bien qu'il présente une spécificité à l'égard de certains insectes.

En conclusion générale, la lignée C 47 présente des désavantages sur les deux autres, tant d'après les essais chimiques que biologiques.

Colonial Plant and Animal Products, London, vol. IV, n° 1, p. 59 (1954).

Plantes fruitières — Fruitgewassen

* **RAPPORT SUR LA FUMURE DES ORANGERS.**

Après trois premières années d'essais, certaines tendances constantes ont pu être mises en évidence :

— l'influence nette de l'azote sur le rendement et, par incidence, sur le calibre et l'acidité des fruits et l'action corrective des éléments P et K sur ce dernier caractère.

— la modification assez profonde de la composition chimique des feuilles par les fumures apportées et, par conséquent, une liaison nette entre un certain équilibre des éléments N, P, K d'une part; K, Ca, Mg d'autre part, et le rendement.

— l'intérêt de la fumure N 20 P 5 K 6 apportant, par arbre, 1.000 kg d'azote, 0,250 kg d'acide phosphorique et 0,300 kg de potasse.

G. Cuenot

Fruits et Primeurs, Casablanca, 24e année, n° 255, pp. 103-118 (1954).

* **ETUDE SUR LA FRUCTIFICATION DU CLEMENTINIER.**

Les producteurs lassés de cultiver des clémentiniers improductifs ou irréguliers, abandonnaient peu à peu cette culture.

Le Service de l'Arboriculture, les producteurs eux-mêmes, par des observations nombreuses effectuées dans les clémentineraies parvinrent à déceler dans une plantation de Perrégaux, quelques arbres fertiles tous les ans. C'était là une variété de clémentinier fertile, un clone qui est la souche de l'actuel clémentinier Monréal.

A. Auguste

Fruits et Primeurs, Paris, 24e année, n° 225, pp. 182-191 (1954).

* **RAPPORT SUR LA MISE A FRUITS DU CLEMENTINIER PAR LA METHODE D'INCISION ANNULAIRE DOUBLE.**

Après six années d'observations, il ressort très nettement que la pratique de deux incisions successives permet d'obtenir régulièrement tous les ans des récoltes commercialement intéressantes sur clémentinier.

Suivent le mode opératoire et les précautions à prendre.

J. C. Praloran

Fruits et Primeurs, Casablanca, 24e année, nº 255, pp. 138-146 (1954).

* **RAPPORT SUR LA CHUTE DES JEUNES FRUITS DES AGRUMES.**

Une série d'observations sur les chutes de trois variétés : Washington Navel, Cadenera et Grosse Sanguine a été entreprise au Maroc. Les faits observés amènent à conclure que les chutes ont plutôt un caractère physiologique et seraient un phénomène visant à rétablir un équilibre. Les fortes chutes ont été corrélatives des rendements élevés. Les chutes normales ne sont pas en liaison avec les conditions climatologiques.

R. Ballot et J. C. Praloran

Fruits et Primeurs, Casablanca, 24e année, nº 255, pp. 119-124 (1954).

* **LE GAUFRAGE DES AGRUMES.**

On ne peut confondre le gaufrage avec l'altération désignée sous le nom de « boursouflure ». La première marque le fruit à un stade assez précoce, la dernière apparaît au contraire à maturité complète.

Cette altération a pris une grande importance au Maroc en 1949-1950.

A. Charnot

Fruits et Primeurs, Casablanca, 24e année, nº 255, pp. 147-164 (1954).

RAPPORT SUR L'EFFET DE PULVERISATIONS D'ACIDE 2-4-D SUR LA CHUTE DES FRUITS MURS DES AGRUMES.

Les essais furent entrepris sur *Washington Navel, Pomelo Marsh Seedless* et *Valencia late*.

Un traitement sur *Washington Navel* avec un sel de soude de l'acide 2-4-D à la concentration de 8 ppm ne permet pas d'obtenir une réduction de chute de fruits durant une période où cette variété a dépassé son stade normal de maturité.

Les chutes de fruits sains furent cependant plus faibles pour les arbres traités. Dans des conditions normales, et pour une époque de maturité des fruits moins avancée, des résultats plus nets pourraient vraisemblablement être obtenus.

Sur *Pomelo Marsh Seedless*, un traitement à la concentration de 8 ppm de 2-4-D a permis de conserver sur les arbres la presque totalité des fruits commercialisables, jusqu'à une époque tardive (début de juin.).

Les résultats obtenus sur ces deux variétés montrent qu'il serait profitable de poursuivre cette expérimentation.

Enfin, sur *Valencia late*, des traitements avec des esters de l'acide 2-4-D à des concentrations variant entre 4 et 24 ppm ne permettent de tirer aucune conclusion nette sur l'efficacité de ces traitements.

J. Eteneau et J. C. Proloran

Fruits et Primeurs, Paris, 24e année, nº 225, pp. 125-137 (1954).

* **APERÇU SUR LA PRODUCTION ET LE COMMERCE DE L'ANANAS DANS LE MONDE.**

En 1953, la production mondiale s'est élevée à 1.549.000 t. Les Hawaï restent le principal producteur, suivi par le Brésil et le Mexique.

Un tableau renseigne les importations par pays; les Etats-Unis viennent en tête.

Un autre tableau comprend la production mondiale de l'ananas en conserve.

L'un des principaux acquéreurs d'ananas en conserve et en jus sur le marché européen est l'Angleterre, avec 9.652 t.

R. M. CADILLAT

Fruits, vol. 9, n° 8, pp. 363-365 (1954).

* **ESSAIS DE GREFFES AU PUNJAB : IV. — L'INFLUENCE DE DIFFERENTS PORTE-GREFFES SUR LA VIGUEUR ET LE RENDEMENT DE L'ORANGE DE MALTE (Rootstock Trials in the Punjab : IV. — The influence of different rootstocks on the vigour and cropping of Malta orange).**

Ce travail résume les essais effectués durant quatre années sur l'influence de certains porte-greffes, multipliés par voie générative ou par boutures, sur la vigueur et la production de deux variétés d'orange douce : le Malta Local et le Malta Blood Red.

Les porte-greffes obtenus par bouturage se sont montrés plus précoces que ceux qui ont été obtenus par semis, et cela pour les différents cas étudiés.

Les sujets obtenus par voie végétative, à l'exception du citron, ont fourni des arbres de plus forte taille de la variété Local Malta dans la phase végétative et également durant les quatre premières années de production.

Il en est de même pour la variété Blood Red, excepté dans le cas du Kharna Khatta *(C. Kharna* RAF.), comme porte-greffe.

En règle générale, les porte-greffes obtenus par bouturage ont donné lieu à une production supérieure à la fois dans la variété Malta Local et dans la variété Malta Blood Red.

Pour chaque diminution de 1 % de l'incrément de croissance de Malta Local sur Kharna Khatta, limon commun *(C. limonia* OSBECK), nasnaran *(C. species)*, limon doux *(C. aurantifolia)* et citron *(C. medica* LINN.), l'accroissement correspondant de la production est respectivement de 68, 47, 84, 24 et 21 pour cent. Ceci montre la supériorité des porte-greffes provenant d'espèces vigoureuses et notamment du nasnaran.

Dans le cas de la variété Malta Blood Red l'accroissement de la productivité est de 57, 43, 35 et 18 pour cent pour les espèces respectives *C. limonia*, kharna khatta, *C. limonia* OSBECK et *C. aurantifolia*.

Pour la variété Malta Local, c'est le kharna khatta qui fournit les meilleurs résultats en ce qui concerne la production et ce à partir de la première année de récolte. Il est suivi de près par le nasnaran et le *C. limonia* OSBECK.

D'un autre côté l'influence du kharna khatta sur la variété Malta Blood Red est décevante surtout lorsque le porte-greffe provient de bouture.

En conclusion c'est le *C. limonia* Osbeck qui, dans l'ensemble, fournit les meilleurs résultats et le citron *(C. medica)* qui fournit les moins bons.

A égalité d'âge, les arbres de la variété Blood Red restent plus petits que ceux de la variété Local. Ils sont cependant plus précoces.

SHAM SINGH, R. L. NAGPAL

The Indian Journal of Agricultural Science, Calcutta, vol. XXIV, Part II, p. 73 (1954).

* **COMPLEMENTS D'ETUDE SUR LA CONSERVATION A FROID DES MANGUES (Further studies on the cold storage of mangoes).**

Au cours de ce travail, des mangues ayant atteint le deuxième stade de maturité (couleur vert olive, l'épaulement du fruit dépasse le pédoncule) ont été conservées aux températures suivantes : 1 à 3°C (R. H. 85-90 %), 3 à 5°C (R. H. 85-90), 8 à 10°C (R. H. 85-90), 11 à 13°C (R. H. 85-90), 19 à 21° (R. H. 70-75) et à la température ambiante de 22 à 29°C (R. H. 50-75).

Les auteurs sont arrivés aux conclusions suivantes :

1. On a observé que les pertes de poids étaient moindres à la température de 1 à 3° puis à celle de 8 à 10°C.

2. Du point de vue perte minimum à la suite de l'action de la basse température et des moisissures, la température de 8 à 10° est la plus favorable à la conservation au froid des mangues.

3. A l'exception de la température de 1 à 3°, on a observé une augmentation de la quantité de solides solubles à toutes les températures de conservation.

4. En général, on note une diminution du taux d'acidité des fruits au cours de la conservation. Cette diminution est d'autant plus marquée que la température est élevée.

5. La meilleure rétention d'acide ascorbique a été observée pour la température de 3-5 et 5-8°.

6. Des mesures de la respiration, faites sur des fruits maintenus à diverses températures, ont montré dans tous les cas que la respiration atteint un maximum puis décroît.

7. Les conditions optimales de conservation des mangues sont : une température de 3 à 5°C avec une humidité R. H. 85-90 %. La durée de stockage peut être prolongée à sept semaines et les mangues ainsi conservées peuvent être mûries soit à 20°, soit à la température ambiante entre 22 et 29°. Les résultats sont cependant meilleurs dans le premier cas.

K. Kirpal Singh, N. S. Kapur et P. B. Mathur

The Indian Journal of Agricultural Science, Calcutta, vol. XXIV, Part II, pp. 137-148 (1954).

* **NOTE SUR LA CONSERVATION A FROID DE SAPOTAS *(ACHRAS SAPOTA)* (A note on the cold storage of Sapotas).**

Etant donné les divergences de vue sur la question, les auteurs ont repris ce travail sur le même plan que celui qui a été appliqué à la conservation des mangues (cf note bibliographique à ce sujet).

Leurs conclusions sont les suivantes. Les plus faibles pertes physiologiques en poids sont observées à une température de 1-3°C. Quelle que soit la température de conservation, il y a augmentation des matières totales solubles.

Au cours de la conservation, on observe d'abord une diminution puis une augmentation de l'acide total des fruits. Les conditions optimales de conservation sont une température de 1-3°C et un R. H. 85-90 %. La durée de conservation est de huit semaines et la vie après conservation est de 3 à 5 jours.

K. Kirpal Singh et P. B. Mathur

The Indian Journal of Agricultural Science, Calcutta, vol. XXIV, Part II, pp. 149-150 (1954).

* **L'HORTICULTURE COMMERCIALE AU SOUDAN. I. — LA CULTURE DES AGRUMES.**

Le Ministère de l'Agriculture du Gouvernement du Soudan vient de publier un intéressant guide pour la culture des Agrumes au Soudan. Nous y trouvons les chapitres suivants : 1. Introduction et histoire locale, 2. Variétés d'Agrumes, 3. Pratique des pépinières, 4. Pratiques culturales, 5. Récolte des fruits, 6. Pestes

et Maladies, 7. Questions économiques, 8. Expériences en cours. En appendice : La protection du Jardin fruitier.

La culture commerciale est entreprise dans les Provinces septentrionales, de Khartoum et du Nil bleu.

A Kassala et le long du Nil bleu, la culture est peu importante, mais présente de l'avenir, surtout du fait que le fruit mûrit à une autre saison que dans celle des Provinces septentrionales.

I. Robbie et F. W. Fisher

Bulletin, n° 10, Ministry of Agriculture, Sudan, 48 p. (1954).

* **CULTURE DE L'ANANAS (A Cultura do Ananas).**

L'auteur commence par affirmer que le Mozambique est capable de produire des ananas sur une grande échelle et dans des conditions très économiques, ce pays étant plus avantagé que l'Amérique du Sud qui, cependant, retire de cette culture des profits substantiels. Il préconise une organisation où le facteur exportation des fruits serait l'objet d'une attention particulière.

Ensuite, il passe en revue : les sols les mieux appropriés pour la culture de l'ananas, les variétés à conseiller, les conditions optima que doivent réunir les fruits, leur multiplication, leur plantation, les soins qu'ils réclament, les époques de fructification, la préparation et l'entretien du sol, la cueillette, etc.

Cette étude est accompagnée de photos et de graphiques.

Joaquim de Campos Vieira

Gazeta do Agricultor, Lourenço Marques, vol. VI, n° 63, pp. 228-233 (1954).

* **LES ENSEIGNEMENTS DU TROISIEME CONGRES INTERNATIONAL DE L'AGRUMICULTURE MEDITERRANEENNE.**

Deux questions ont été particulièrement discutées : 1° les normes de minima, 2° la qualification du produit.

Normes de minima. Si le goût du consommateur diffère d'une région à l'autre, il existe un degré de maturité en dessous duquel les acheteurs déclarent le fruit inconsommable. Toute expédition n'atteignant pas ce degré cause un préjudice certain à la corporation. La pratique du déverdissage rend plus nécessaire que jamais le contrôle de la maturité.

Qualification des produits. Il s'agit de nommer, d'identifier les produits présentés à la vente de manière que l'acquéreur sache exactement ce qu'il achète à la lecture de quelques mots ou chiffres-clés.

H. Rebour

Revue agricole de l'Afrique du Nord, Alger, 52e année, n° 1836, pp. 381-382 (1954).

* **LA CULTURE DE L'AVOCATIER EN AFRIQUE DU SUD (Avocado Culture in South Africa).**

D'après un relevé de 1949-50, il y avait à ce moment en Union Sud Africaine 244.150 avocatiers et dans ce montant étaient compris 217.413 plantes du Transvaal, les 20.195 du Natal et les 6.542 du Cap. Depuis cette époque, les plantations d'avocatiers ont été considérablement agrandies. La vente des fruits sur les 8 principaux marchés de l'Union a passé de 63.800 £ en 1947-48 à 131.800 £ en 1952-53.

Les auteurs rappellent que les différentes variétés ont été groupées en trois grandes races, supposées résulter d'hybridations interraciales. Ces races ont une origine horticole ou écologique. Les différences sont peu importantes quant aux feuilles et aux fruits ou aux exigences à l'égard du climat et du sol.

On désigne ces races sous les noms de « Mexicaine », « Guatémaltèque » et « des Indes Occidentales ». Les variétés sont très nombreuses et on ne les étudie que depuis une cinquantaine d'années.

En choisissant les variétés pour la plantation, l'arbre et le fruit doivent présenter certains caractères spéciaux. Pour la vente sur les marchés, le fruit doit avoir une dimension moyenne et peser entre 30 et 50 g. En général, le fruit de couleur verte est préféré pourvu qu'il soit de dimension uniforme et pyriforme. La chair doit être épaisse, ferme, dépourvue de fibres, tandis que la graine doit être petite et enfermée dans la cavité. L'écorce ne peut être ni épaisse ni dure.

Ce dernier caractère rend difficile le choix des variétés pour le commerce.

Une saveur de noix associée à une teneur élevée de graisse, comme on la trouve dans les variétés « Fuerte » et « Hass » est estimée nécessaire. Il faut, de plus, que le fruit puisse se conserver pendant quelques jours. D'autres variétés envisagées par les Auteurs sont : Itzamna, Nabal, Pryan, Edranol.

E. F. Malan et A. van der Meulen

Farming in South Africa, Pretoria, vol. 29, n° 340, pp. 309-315 (1954).

Plantes légumières — Groenteteelt

* **LES LEGUMES VERTS DANS LE POTAGER FAMILIAL (Verduras en el Huerto familiar).**

Selon les auteurs de cette étude, la santé et le bien-être général du peuple mexicain croîtraient sensiblement si l'on parvenait à augmenter la consommation de légumes verts que le jardin potager domestique est capable de produire.

Prenant comme base une famille composée de six personnes, ils donnent des conseils sur la manière de tracer ce jardin, de le planter ou de l'ensemencer, sur les variétés de légumes à y cultiver, sur les engrais à incorporer au sol, sur les outils indiqués comme étant les plus recommandables, etc., le tout suivant les conditions climatiques des 5 régions principales de la République mexicaine.

En traitant spécialement des tomates, piments, oignons, haricots, laitues, etc., ils fournissent des directives valables pour la culture des autres légumes que d'habitude on désire récolter dans un jardin potager.

Suivant que ces légumes sont sensibles ou non aux ardeurs du soleil, ils donnent la manière de procéder pour la culture en pleine terre ou sous abri.

Dans le but de pouvoir disposer de légumes verts tout au long de l'année, les auteurs exposent le procédé des conserves au « bain-marie » en soulignant les dangers que le système des conserves peut présenter lorsque les précautions requises ne sont pas prises.

Ils terminent en énumérant les épidémies et les maladies qui attaquent les légumes verts dans les cinq régions du pays, en décrivant les préjudices qu'elles occasionnent et en indiquant les remèdes qui ont déjà fait leurs preuves.

R. W. Richardson Jr et O. Brauer H.

Folleto de divulgacion, Secretaria de agricultura y ganaderia, Mexico, n° 16, 79 p. (1954).

* **PUTREFACTIONS FONGEUSES RADICULAIRES DU HARICOT *(PHASEOLUS VULGARIS* L.*)* DANS LA VALLEE DE MEDELLIN-COLOMBIE. (Pudriciones fungosas radiculares del Frijol *(Phaseolus vulgaris* L.*)* en el Valle de Medellin-Colombia).**

Depuis 1948, l'auteur signale que des études sont entreprises à Medellin aux fins de découvrir les champignons qui s'attaquent aux haricots, ainsi qu'à la vigne, aux betteraves et au soja de la région.

A cette fin, seules les racines malades ont été prélevées. Le pourcentage d'infection et celui de pertes de rendement furent calculés.

Les signes pathogènes furent soigneusement décrits. On dressa la liste des espèces pathogènes les plus importantes et leur degré de virulence.

Qu'il s'agisse de semences ou de plantes de haricots, leur susceptibilité vis-à-vis de l'infection fut fixée.

Cette étude est accompagnée de photographies montrant les aspects du champignon provoquant des lésions dans les racines des plantes examinées.

C. Cardona Alvarez

Revista Facultad nacional de Agronomia, Medellin (Colombie), vol. XV, n° 46, pp. 137-209 (1954).

SOJA VERTS (Green Soybeans).

Depuis 1934, un certain nombre de Stations expérimentales agricoles ont cultivé et analysé des formes de Soja convenant comme légume vert ou séché.

Récemment, la Station expérimentale agricole de l'Université de Hawaï a fait connaître le résultat de différents modes de cuisson des sojas verts sur la teneur en vitamines.

Le Département de l'alimentation de la Station expérimentale recommande la cuisson du soja non écossé pendant cinq minutes dans une quantité d'eau suffisante pour le couvrir, puis d'écosser, de laisser mijoter sans rejeter l'eau d'ébullition afin de conserver la plus grande quantité possible de vitamine.

Suivent l'exposé de la valeur alimentaire et plusieurs recettes pour la préparation des sojas.

Verna L. Dodd

Home, Economies circular, n° 277, 4 p. (1954).

Plantes fourragères — Voedergewassen

* **NOTES SUR LES GRAMINEES D'AFRIQUE TROPICALE.**

L'auteur décrit une nouvelle espèce du genre *Rhytachne*, le *R. perfecta* Jac. Fél.

Bien que par un de ses caractères, cette plante ne se range pas dans le genre signalé, elle s'y rapporte certainement par l'ensemble de sa morphologie.

Suivent alors la description de plusieurs espèces nouvelles du genre *Hyparrhenia* dont certaines, par leurs caractéristiques, paraissent établir une liaison avec des genres voisins, notamment *Elymandra*.

Les espèces décrites sont : *H. amaena* Jac. Fél., *H. archaelymandra* Jac. Fél., *H. djalonica* Jac. Fél., *H. sulcata* Jac. Fél. Ces espèces proviennent du Sénégal ou de la Guinée française.

L'auteur propose la suppression du genre *Homopogon* Stapf dont les caractères sont ceux du genre *Trachypogon* Nees.

H. Jacques-Félix

Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée, Paris, vol. 1, n° 1-4, pp. 41-60 (1954).

* **INFLUENCE DES ENGRAIS PHOSPHATES SUR LA VALEUR NUTRITIVE DU FOURRAGE DE SOJA POUR LES MOUTONS ET LES LAPINS (Effects of Phosphate Fertilization on the nutritive value of soybean for Sheep and Rabbits).**

Ces essais concernant la valeur nutritive du foin de soja obtenu après fertilisation phosphatique du terrain ont porté sur une durée de 5 années (1945-1949).

Dans le cas de sols très pauvres en phosphore l'application d'engrais phosphatique apporte de nombreux changements dans la constitution chimique de la plante de soja avec une augmentation notable de la concentration en phosphore, calcium et protéine. En outre un tel traitement du sol multiplie la récolte du foin par deux ou trois. La fertilisation phosphatique augmente la valeur nutritive du fourrage comme l'indiquent la croissance des moutons et la croissance et la formation des os chez les lapins, nourris de foin traité.

La cause de l'augmentation de croissance chez le mouton semble être due à la plus grande quantité de phosphore contenue dans le fourrage. On n'a pas pu démontrer que la fertilisation phosphatique provoquait une modification de l'assimilation du phosphore où de la qualité des protéines dans le fourrage de soja donné en nourriture au mouton ou au lapin. Des méthodes permettant l'étude des problèmes de fertilisation depuis le sol jusqu'aux animaux sont décrites en détail.

G. Matrone, F. H. Smith, V. B. Weldon, W. W. Woodhouse Jr, W. J. Peterson and Ken. C. Beeson

Technical Bulletin, n° 1086, United States Department of Agriculture, Washington D. C., 95 p. (1954).

* **LA CULTURE DE L'ALFALFA (Growing Alfalfa).**

L'alfalfa est un des meilleurs fourrages. Environ 10.000.000 d'hectares sont cultivés aux Etats-Unis, avec un rendement moyen de 900 kg à l'ha; ce rendement est d'ailleurs très variable.

On connaît de nombreuses variétés qui dérivent des espèces naturelles à fleurs rouges et à fleurs jaunes *(Medicago sativa* et *M. falcata)*. Parmi les anciennes variétés, il faut citer le Grimm, provenant d'Allemagne, résistant au froid mais sensible à certaines maladies, le Ladak provenant de l'Inde et plus résistant que le premier, et le Turkistan qui présente la propriété de supporter la sécheresse.

Il existe un grand nombre de nouvelles variétés développées par les Services de l'Agriculture des Etats-Unis présentant des caractéristiques permettant leur introduction dans telle où telle région. Citons notamment la « Ranger » relativement résistante au froid et résistante au « wilt ». Cette variété convient particulièrement pour les Etats du Nord et du Centre.

Avant de faire choix d'une variété à semer, il est indispensable de rechercher la variété convenant le mieux à la région. Il y a lieu de se procurer des graines garanties qui ne peuvent contenir plus de 2 % d'impuretés.

L'alfalfa est une culture résistante à des climats très variés. La plante a cependant quelque difficulté à s'adapter au froid. Il en est de même pour l'adaptation aux différents sols. Un bon drainage du sol est nécessaire.

La culture précédente n'a pas beaucoup d'importance pour autant que le sol soit bien préparé après la récolte antérieure. La préparation du sol est très importante. Il faut noter que l'alfalfa est une culture exigeant des quantités assez considérables de chaux. Dans certaines régions il faudra inoculer dans le sol la bactérie nitrifiante nécessaire. La quantité de semences pour un hectare est de 8 à 15 kg. Les instructions pour la culture sont données pour les diverses régions des Etats-Unis pour différents types de sol.

Le pâturage ne peut pas se faire avant la première année et il est préférable d'opérer par rotation.

L'alfalfa peut être cultivé comme fourrage, ce qui est le cas le plus fréquent, ou comme source de farine d'alfalfa préparée après déshydratation. Le nombre de coupes par année peut être de une ou deux mais aller jusqu'à huit suivant les régions. Il faut veiller à ne pas couper trop souvent afin de ne pas diminuer la valeur du produit.

Pour la production de graines, on choisira la période la plus chaude et la plus sèche. Il faut noter, d'autre part, que la pollinisation des fleurs doit être faite par des insectes de la famille des abeilles. La pollinisation ne sera efficace que s'il n'existe pas d'autre source de pollen dans les environs. La production de graines varie de 70 à 350 l par ha.

Parmi les nombreuses maladies attaquant l'alfalfa, les plus importantes sont le « wilt » (il existe plusieurs variétés résistantes), la pourriture de la racine et des tiges provoquée par des fungi, deux virus.

Comme insectes destructeurs, la sauterelle est le plus important, on la détruit par des applications d'aldrin, de chlordane ou de toxaphène. Plusieurs autres insectes sont cités avec les moyens de lutte.

H. O. GRAUMANN et C. H. HANSON

Farmers' Bulletin N° 1722, U. S. Department of Agriculture, Washington D. C., 38 p. (1954).

Economie forestière — Bosbouweconomie

L'ABANDON DES BANDES FORESTIERES, LORS DE LA COUPE A BLANC, EN TANT QUE REGENERATRICES DE LA FORET.

En exploitant la forêt, il est indispensable d'assurer sa régénérescence. On peut laisser faire la Nature et l'on peut aussi agir d'une façon artificielle (semis, plantation) en aidant la Nature.

Cependant, quand la surface des coupes dépasse annuellement un million d'hectares, comme c'est le cas dans les régions du nord de l'U. R. S. S., la régénération artificielle exigerait l'investissement de sommes considérables.

On a essayé de laisser sur les coupes des semenciers séparés ou des groupes de semenciers, mais ils constituent des obstacles à la vidange du bois, gênent les travaux mécaniques sur la coupe, sont souvent renversés par le vent et, par ce fait, augmentent le prix de revient d'un mètre cube de bois.

Aussi, a-t-on songé à laisser en bordure d'exploitation des bandes de forêt, dont la largeur peut atteindre 30 mètres et la longueur 12 kilomètres.

Ces bandes ne gênent pas l'exploitation, subissent moins de dégâts dus aux coups de vent, dépassant souvent la vitesse de 60 km/heure. Grâce à la perméabilité au vent de ces bandes, elles donnent des résultats très satisfaisants quant au rôle qui leur est assigné.

Enfin, on peut calculer le nombre des semenciers à laisser par bande et enlever (couper) d'autres arbres de valeur, afin de diminuer le prix de revient.

N. B. — Nous citons cette expérience en rapport avec la pratique d'abattage des bandes alternatives de forêt dans les paysannats indigènes du Congo belge.

Il est bien entendu qu'au Congo belge, les bandes ont habituellement 100 m de largeur et les parties coupées servent à des cultures et non à l'exploitation proprement dite; les arbres de valeur sont ou peuvent cependant être utilisés.

PANOV

L'Economie forestière, U. R. S. S., n° 7, pp. 76-77 (1954).

* TROIS ESSENCES DU KENYA, *NEOBOUTONIA MACROCALIX* PAX., *MACARANGA KILIMANDSCHARICA* PAX., ET *CROTON MACROSTACHYS* HOCHST., COMME MATIERE PREMIERE POUR LA FABRICATION DU PAPIER (Three Timbers from Kenya as paper making materiels).

Les pâtes obtenues par le procédé au sulfate des échantillons de Neoboutonia (I) et de Croton (II) ont une résistance moyenne qui leur permet d'être incorporées après blanchiment dans des papiers à écrire ou à imprimer, mais ne conviennent pas à la fabrication du papier d'emballage. Le Macaranga (III) donne une pulpe de mauvaise tenue.

Une pâte mélangée obtenue à partir de 40 % de I, 40 % de III et 20 % de II et blanchie par traitement multiple à fourni au malaxage une pulpe de résistance

moyenne. Cette pâte mixte pourrait servir comme constituant partiel de papier à écrire où à imprimer; il serait cependant nécessaire d'y ajouter une pulpe à plus longues fibres pour donner de la résistance.

B. A. CHITTENDEN, C. C. JARMAN, D. MORTON et G. B. PICKERING

Colonial Plant and Animal Products, London, vol. IV, n° 1, p. 46 (1954).

ANNUAIRE DE PRESERVATION DU BOIS - 1951-1952 (Jahresberichte über Holzschutz 1951-1952).

Les éditions Springer, de Berlin, viennent de publier, sous une forme nouvelle et étendue, un « Annuaire de Préservation du Bois » qui constitue un remarquable condensé de tous les articles paraissant dans le monde entier.

Cet ouvrage est présenté à la fois en allemand et en anglais.

Les auteurs y relatent la matière de toutes les publications intéressant les agents de destruction, la résistance naturelle du bois à ces agents, les produits chimiques de protection et les méthodes de traitement.

Chaque rubrique est détaillée suivant une nomenclature conforme aux classifications bibliographiques universellement répandues, de telle sorte que l'usage de cet annuaire est particulièrement aisé.

G. BECKER et G. THEDEN

Springer Verlag, Berlin.

Protection des Plantes et des Cultures
Bescherming der Gewassen en der Cultures

* **GENERALITES SUR L'EMPLOI DU « PARATHION » (Generalidades sobre el uso del Parathion).**

Dans cet article, l'auteur nous apprend que ce produit fut découvert par les Allemands, en 1944. Actuellement, ce sont les Américains qui le fabriquent sous le vocable susmentionné.

En raison de son degré élevé de toxicité, il y a lieu de prendre des précautions, au moment de son emploi.

L'auteur s'étend ensuite longuement sur la manière dont il agit sur les insectes, sur les animaux supérieurs ainsi que sur les hommes.

Le *Parathion* est employé dans la lutte contre la coccinelle australienne rouge (*Aonidiella aurantii* MASK) qui attaque les agrumes.

L'auteur énumère les précautions à prendre et les conditions optima de température pour son emploi. Il indique, en outre, la période très courte pendant laquelle cet insecticide présente des traces d'existence sur les végétaux.

Après avoir mentionné les résultats heureux obtenus à Concordia, grâce au Parathion, l'auteur conclut en disant que ce produit ne coûte pas plus cher que les autres insecticides et que son action est supérieure à celle de ces produits.

ALDO R. VERGANI

Idia, Buenos-Aires, n° 71, pp. 16-19 (1953).

* **LA LUTTE CONTRE UNE HERBE DE SORCIERES (Control of Witchweed).**

L'herbe de sorcières (*Striga latea* LOUR.), connue aussi sous les noms de « rooibloom » et de « vuurbossie » cause annuellement des pertes considérables au maïs et au sorgho. Elle attaque aussi d'autres graminées, telles que le Sudan grass, le riz et les céréales d'hiver.

Les cultures de pommes de terre, de cucurbitacées, de coton, d'arachides, de soja, de cowpeas, de ricin et de légumes, ne sont pas affectées.

L'herbe de sorcières est répandue au Transvaal, dans l'Etat d'Orange et au Natal, surtout dans les sols sablonneux ou les limons sablonneux et légers.

C'est un parasite vivant sur les racines des plantes qu'elle attaque. La graine ne peut germer d'une manière indépendante mais se développe uniquement quand elle entre en contact avec les substances sécrétées par les racines, par exemple du maïs ou du sorgho.

Suivent les descriptions du mode de croissance du *Striga lutea* et de l'effet sur les plantes-hôtes.

Anciennement, la lutte était entreprise en plantant du maïs, du Sudan Grass, du teff, puis en supprimant ces cultures avant que le parasite ne donne des graines.

On vient de trouver que le *Striga* peut être supprimé par la culture de plantes non sujettes à ses attaques, mais permettant cependant aux graines de germer : le tournesol, le cowpea, le *Pennisetum typhoideum*, l'arachide, le soja, certains haricots, le lin, le ricin.

De plus, on peut lutter au moyen d'aspersions. L'herbicide 2,4 - D peut être utilisé; il empêche la formation de graines.

J. D. HATTINGH

Farming in South Africa, Pretoria, vol. 23, n° 340, pp. 316-318 (1954).

Zootechnie — Huisdierkunde

* **ELEVAGE DE TAUREAUX (Care of Management of Bulls).**

Travail intéressant pour l'éleveur de taureaux. L'auteur nous montre d'abord la différence et les particularités des taureaux d'élevage du type laitier et boucherie. Ensuite, les points importants à prendre en considération pour obtenir de bons résultats dans l'élevage, e. a. la nourriture, la stabulation, l'exercice, l'entretien des sabots, etc.

Enfin, quelques maladies des organes génitaux sont décrites et un tableau de gestation des vaches est donné.

G. E. REDSHAW

Extension Circular, n° 54, Jamaica, 13 pp. (1954).

* **CONTRIBUTION A L'ETUDE DES ACCIDENTS TOXIQUES CONSECUTIFS A L'ADMINISTRATION DE CERTAINS TRYPANOCIDES ET DES PHOTOSENSIBILISATIONS EN GENERAL AU RUANDA-URUNDI.**

Les auteurs donnent un aperçu des cas de photosensibilisation et de troubles toxiques consécutifs ou non au traitement de la trypanosomiase bovine. Souvent un parasitisme associé a été constaté, soit theilériose, piroplasmose ou babesiellose. La symptomatologie, l'étiologie et la pathogénie de quelques cas cliniques sont décrites.

V. HÉRIN et D. THIENPONT

Annales de la Société belge de Médecine tropicale, Anvers, T. XXXIV, n° 4, pp. 433-445 (1954).

* **CULTURE DES ULTRAVIRUS EN SYMBIOSE AVEC LES MICRO-ORGANISMES VEGETAUX NON PATHOGENES.**

1) *Culture du virus de la maladie de Newcastle.*

2) *Culture du virus de la maladie de Newcastle et de celui de l'influenza, à basse température.*

L'auteur, expose dans cette étude, les nombreuses et intéressantes expériences auxquelles il a procédé. Il en conclut qu'il est parfaitement possible de cultiver ces virus en cultures mixtes, avec certaines levures non pathogènes, que ce soit en milieux organiques, liquides, solides, acide ou alcalins, à l'exclusion de milieux où existe une fermentation alcoolique.

Il importe, toutefois, que des conditions chimiques déterminées soient remplies et que les levures soient parfaitement adaptées au milieu de culture.

L'auteur donne des détails sur la manière dont il a procédé à ses expériences, sur la virulence du virus symbiotique, sur sa réaction R. H., sur la méthode de conservation en utilisant le « freezing » etc.

ANATOLE SERAJEW

Boletin del Instituto de investigaciones veterinarias, Caracas, Venezuela, vol. VI, n° 22, pp. 1901-1971 (1954).

* LE ZEBU D'AZERBAIDJAN.

Dans plusieurs régions du Sud de la S. S. R. d'Azerbaidjan, les bêtes à cornes sont surtout représentées par des Zébus et leurs hybrides avec les races locales du Caucase.

Ce bétail est caractérisé par le développement de la « sous-poitrine », le dos et les pieds solides.

Comme défaut de leur structure, il faut noter l'étroitesse de l'arrière-train et de la poitrine; en conséquence, leur poids vif est faible; en plus, leur production laitière est fort basse, notamment 1.017 l en moyenne et oscillant entre 940 l et 1.650 l durant la lactation.

Cependant, les mensurations générales et la productivité les placent à un degré supérieur par rapport aux zébus hybridés de l'Asie centrale, de sorte qu'on considère les zébus d'Azerbaidjan comme un bon bétail de l'Union Soviétique.

Leur grand avantage consiste dans la richesse de leur lait en matière grasse, dans leur résistance marquée aux maladies du sang, spécialement la *piroplasmose* et en l'adaptation extraordinaire aux conditions écologiques pauvres des subtropiques humides.

Il faut également noter qu'une vache transférée des conditions rustiques dans une ferme d'élevage d'Azerbaidjan a passé très rapidement de 206 kg (à l'achat) à 288 kg; la quantité de lait est montée à 1.200 l avec 4,95 % de matière grasse.

Plus tard, la moyenne du lait des meilleures vaches est montée à 1.785 l et leur poids vif à 316 kg.

Pendant l'été (mai-août), la moyenne de la matière grasse est de 4,64 % avec les limites de 3,8 % à 5,2 %.

L'albumine est représentée par 3,4 — 3,7 % et les sels minéraux, notamment de Ca, par 147,2 à 156,8 mg %.

Il est important de noter que ce lait contient un haut pourcentage de microéléments (de deux à deux fois et demie celui du lait local) tels que cobalt, cuivre, fer, zinc, qui favorisent le développement des jeunes organismes et surtout la formation de globules rouges du sang (cobalt, cuivre, fer).

Les zébus mâles ne pèsent que 280-300 kg; on cite comme exception un mâle reproducteur de 420 kg à 4 ans. Les mâles sont robustes, d'excellente santé et sont susceptibles de travailler longtemps (jusqu'à l'âge de 25 ans) comme bêtes de trait.

L'auteur estime que l'amélioration de cette race intéressante commence à peine et il suggère le croisement du zébu avec les races Shwitz et Lebedine, introduites récemment dans la région en question.

Ce croisement doit avoir pour but : le maintien du pourcentage de matière grasse au moins jusqu'à 4,6 - 4,9 %; l'augmentation de la quantité du lait dans la première génération au moins jusqu'à 1.700-1.800 l et dans les générations suivantes jusqu'à 2.500-3.000 l; l'augmentation du poids vif de la vache jusqu'à 450-500 kg.

Afin de réaliser ce problème, il est surtout indispensable d'améliorer l'alimentation du bétail et spécialement des veaux, la construction rationnelle des étables est également désirable.

BAKOULINE

La Nature (Priroda), U.R.S.S. n° 5, (1954).

* **LA SELECTION DES BOVINS DANS LES CLIMATS TROPICAUX ET SUBTROPICAUX, NOTAMMENT EN CE QUI CONCERNE LE CLIMAT AFRICAIN (Breeding for Beef in Tropical Climates with special reference to the Continent of Africa).**

Les effets du climat tropical sur le bétail européen sont étudiés et comparés au comportement du bétail indigène. Ces effets sont multiples : la régulation de la température du corps ne se fait plus, le rythme de la respiration augmente; la fertilité, la durée de vie et la production laitière diminuent. Dans le bétail croisé, on observe une amélioration de certains de ces caractères.

Dans l'établissement de croisements en régions tropicales ou subtropicales, il est primordial de tenir compte de certains facteurs, tels que : surface de la peau, couleur de la robe (la robe blanche des « Afrikanders » absorbe 45 % seulement des radiations solaires alors que la robe noire d'un « Aberdeen Angus» en absorbe 89 %), texture du poil.

La question de la nourriture pose également un grave problème dans les régions où les saisons sont nettement marquées.

Trois possibilités sont à envisager pour la production bovine dans ces régions :

a) Faire usage de la variation génétique des races européennes pour sélectionner des individus possédant les caractères requis pour une adaptation aux conditions tropicales.

b) Croisement entre la race indigène et la race importée. A la première descendance, on peut obtenir des individus présentant les caractéristiques de résistance à la température. Ces caractères ne se maintiennent cependant pas dans des croisements ultérieurs moins influencés par l'élément indigène. Pour obtenir une race nouvelle stable, la sélection est extrêmement longue.

c) Ce qui paraît être la solution la plus intéressante est l'amélioration du bétail indigène par une sélection judicieuse.

D. M. JOUBERT

Colonial Plant and Animal Products, London, vol. IV, n° 1, p. 1 (1954).

Zoologie — Dierkunde

DE *PAGURISTES*-SOORTEN VAN DE WEST- EN ZUID-AFRIKAANSE KUST.

Ongeveer 50 jaar geleden was het geslacht *Paguristes* van de W.- en Z.-Afrikaanse kust nauwelijks bekend. De vier soorten, welke in die tijd bekend waren, gaven de indruk, dat dit geslacht spaarzaam vertegenwoordigd was. De vele expedities van de laatste jaren geven ons een geheel ander beeld.

In een zeer grondige herziening beschrijft de schrijver 16 soorten *Paguristes* uit dit gebied. Hierbij vormen de Z.-Afrikaanse soorten een aparte groep, waarvan de vertegenwoordigers nog niet in andere gebieden gevonden werden.

J. FOREST

Annals of the South African Museum, d. XLI, pp. 159-213, pl. IV (1954).

ZUID-AFRIKAANSE *PYCNOGONIDA* (South African Pycnogonida).

De schrijver geeft een uitvoerige herziening van de vertegenwoordigers van deze groep in Z.-Afrika. Determinatietabellen en afbeeldingen vergemakkelijken de identificatie van de soorten, welke beknopt beschreven worden. De geographische verspreiding wordt voor iedere soort vermeld.

K. H. Barnard

Annals of the South African Museum, d. XLI, pp. 81-158 (1954).

BIOGEOGRAPHISCH ONDERZOEK VAN HET RUZIZI-BEKKEN, GEBASEERD OP DE VERSPREIDING VAN DE VISSEN (Etude biogéographique du bassin de la Ruzizi basée sur la distribution des poissons.

Nadat hij de vraag gesteld heeft naar de oorsprong van de fauna van het Ruzizibekken, geeft de schrijver eerst een kort overzicht van de hypothesen over de oorsprong van de fauna van het Tanganika-bekken. De vissen lenen zich zeer goed voor een dergelijk onderzoek. De reeds eerder door de schrijver beschreven electrische vangmethode werd gebezigd, hoewel deze in sommige gevallen geen gunstig resultaat oplevert. Een ruime beschrijving van het Ruzizi-bekken, zijn reliëf, hydrographie en œcologische milieu wordt gegeven. Daarna volgt een uitvoerige behandeling van de 34 vissoorten, welke in het Ruzizi-bekken gevangen werden.

Volgens de schrijver is een eerste groep van deze vissen een overblijfsel van een oude fauna, welke Centraal-Afrika bewoonde voordat de tegenwoordige bekkens ontstonden. Een tweede groep omvat de soorten, welke kleine en middelgrote rivieren bewonen in de hoger gelegen streken tussen de Congo-Nijl-kam en de Oostelijke oever van de Boven-Lualaba, het Lualaba-bekken in Katanga en de bovenloop van het Malagarasi-bekken. Een derde groep bewoont warme, stromende wateren, komt practisch niet in het Tanganika-meer voor en is verwant met vissen uit O.-Afrika en uit het Nijlbekken. De vierde groep bevat soorten uit het Kivu-meer of trekvissen uit het Tanganika-meer. De verspreiding van de vissen is overigens niet alleen door geographische maar ten dele ook door œcologische factoren bepaald.

G. Marlier

Annales de la Société royale zoologique de Belgique, t. LXXXIV, pp. 175-224 (1954).

DE IN BELGISCH-CONGO EN IN HET MANDAATGEBIED RUANDA-URUNDI BESCHERMDE DIEREN (Animaux protégés au Congo Belge et dans le territoire sous mandat du Ruanda-Urundi).

De van dit belangrijke werk verschenen 4e uitgave bevat niet alleen de beschermde dieren van Belgisch-Congo en van het mandaatgebied Ruanda-Urundi, maar tevens alle soorten, welke in Afrika (met inbegrip van Madagascar) beschermd worden volgens de Internationale Conventie van Londen van 8 November 1933. In zijn inleiding wijst Prof. V. Van Straelen op de noodzakelijkheid van de natuurbescherming in het belang van de toekomst van Afrika en van de mensheid in het algemeen. De talrijke beschermde soorten zijn voortreffelijk afgebeeld en voorzien van een korte beschrijving, gegevens over de geographische verspreiding en over de biologie, voor zover deze bestaan, en van een lijst van de diverse inlandse namen. Determinatietabellen vergemakkelijken het identificeren van de beschermde dieren. Het boek besluit met een hoofdstuk gewijd aan de wettelijke bepalingen betreffende jacht en visvangst in Belgisch-Congo en in het mandaatgebied Ruanda-Urundi. Dit werk is onmisbaar voor allen, die ambtshalve de naleving van de wettelijke bepalingen betreffende de natuur-

bescherming moeten verzekeren en voor hen, die uit onwetendheid of uit kortzichtig eigenbelang de natuur in een toestand gebracht hebben of nog brengen, welke drastische beschermingsmaatregelen eist. Dat ook de natuurliefhebbers dit boek met vrucht zullen raadplegen behoeft wel geen betoog.

S. FRECHKOP

Edit. Institut des Parc Nationaux du Congo Belge (1953).

Documentation Officielle

Officiële Documentatie

Ristourne aux candidats colons et colons établis sur le ticket du voyage maritime.

(B. O., 1955, n° 4, p. 331.)

Une ristourne de 1.500 francs sur le montant du ticket de passage maritime Anvers-Matadi, Anvers-Lobito, Anvers-Mombassa et vice versa peut être accordée, s'ils en font la demande, aux candidats colons et aux colons belges établis au Congo Belge tant pour eux-mêmes que pour leurs femme et enfants qui les accompagnent ou vont les rejoindre.

Cette ristourne n'est accordée que si le bénéficiaire voyage dans la classe la moins chère pour Européens.

Le même avantage peut être accordé dans les mêmes conditions à la personne autorisée à aller rejoindre un colon belge établi au Congo Belge en vue de contracter mariage.

La ristourne est accordée :

1° en Belgique par le Ministre des Colonies ou son délégué;

2° au Congo Belge par le Gouverneur Général ou son délégué.

Donné à Bruxelles, le 19-1-1955.

Terugbetaling op het bedrag van het overvaartbiljet aan de candidaat-kolonisten en kolonisten.

(A. B., 1955, n° 4, blz. 331.)

Aan de in Belgisch-Congo gevestigde Belgische candidaat-kolonisten en kolonisten kan, op hun verzoek, zowel voor hen zelf als voor hun vrouw en kinderen die hen vergezellen of zich bij hen gaan vervoegen, een som van 1.500 frank worden terugbetaald op het bedrag van het overvaartbiljet Antwerpen-Matadi, Antwerpen-Lobito, Antwerpen-Mombassa en vice-versa.

Deze terugbetaling wordt alleen toegestaan wanneer de gerechtigde in de goedkoopste klasse voor Europeanen reist.

Hetzelfde voordeel kan onder dezelfde voorwaarden toegestaan worden aan degene die de toelating heeft zich bij een in Belgisch-Congo gevestigd Belgisch kolonist te gaan vervoegen om een huwelijk aan te gaan.

De terugbetaling wordt toegestaan :

1° in België, door de Minister van Koloniën of zijn gemachtigde;

2° in Belgisch-Congo, door de Gouverneur Generaal of zijn gemachtigde.

Gegeven te Brussel, de 19-1-1955.

BAUDOUIN.

Ordonnance n° 54/368 du 15 novembre 1954, complétant le décret du 28 juillet 1938 sur la police sanitaire des animaux domestiques.

(B. A., 1954, n° 48, p. 1725.)

Article 1.

La Maladie de Newcastle est classée dans les maladies réputées contagieuses reprises au littera A de l'article 1 du décret du 28 juillet 1938.

Article 2.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entre en vigueur le 15 novembre 1954.

Ordonnantie nr 54/368 van 15 November 1954 tot aanvulling van het decreet van 28 Juli 1938 op de veterinaire politie.

(B. B., 1954, nr 48, blz. 1725.)

Artikel 1.

De Ziekte van Newcastle wordt gerangschikt onder de ziekten die als besmettelijk worden beschouwd, voorkomende onder littera A van artikel 1 van het decreet van 28 Juli 1938.

Artikel 2.

Deze ordonnantie, die toepasselijk is in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi, treedt op 15 November 1954 in werking.

WELVAERT.

Ordonnance n° 54/370 du 17 novembre 1954 modifiant l'article 3 de l'ordonnance n° 424/Agri.-Vét. du 4 novembre 1940.

(B. A., 1954, n° 48, p. 1726.)

Article unique.

L'alinéa 2 de l'article 3 de l'ordonnance n° 424/Agri./Vét., du 4 novembre 1940 est abrogé et remplacé par la disposition suivante :

« Le Gouverneur de la Province ou » le Secrétaire Provincial délégué peut » toutefois reviser cette estimation, après » nouvelle information. »

Ordonnantie nr 54/370 van 17 November 1954 tot wijziging van artikel 3 van ordonnantie nr 424/L.-V. van 4 November 1940.

(B. B., 1954, nr 48, blz. 1726.)

Enig artikel.

Alinea 2 van artikel 3 van ordonnantie nr 424/L./V. van 4 November 1940 wordt ingetrokken en door volgende bepalingen vervangen :

« De Provinciale Gouverneur of de » gemachtigde Provinciale Secretaris kan » echter deze schatting, na nieuw onder- » zoek, herzien. »

WELVAERT.

Ordonnance n° 52/371 du 17 novembre 1954 érigeant en forêt classée domaniale de protection un bloc forestier situé à la Kabamba, en Territoire de Lubero, et dénommé réserve forestière du Roi Albert.

(B. A., 1954, n° 48, p. 1718.)

Ordonnantie nr 52/371 van 17 November 1954 waarbij een bosblok, gelegen aan de Kabamba in het Gewest Lubero en bosreservaat van Koning Albert genaamd, tot geklasseerd beschermd domeinbos wordt ingesteld.

(B. B., 1954, nr 48, blz. 1718.)

Ordonnance n° 53/401 du 9 décembre 1954 remplaçant l'article 4 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/402 du 4 décembre 1948 créant l'Office des Produits Agricoles de Costermansville, en abrégé « O.P.A.C. ».

(B. A., 1954, n° 51, p. 1859.)

Article 1.

L'article 4 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/402 du 4 décembre 1948, tel que modifié par l'ordonnance n° 53/352 du 21 octobre 1953, est remplacé par la disposition suivante :

L'O.P.A.C. est chargé de :

1) la gestion et l'exploitation du domaine public de Mushweshwe;
2) la gestion de l'usine d'extraction de sels de quinine de la Colonie à Bukavu;
3) la gestion et l'exploitation de la laiterie du Bushi de la Colonie; il est autorisé à cette fin à effectuer toutes opérations d'achat pour revente, de commission et de courtage, prévues à l'article 2 de l'ordonnance législative n° 53/400 du 4 décembre 1948.

Article 2.

La présente ordonnance entrera en vigueur le 1er janvier 1955.

Ordonnantie nr 53/401 van 9 December 1954 ter vervanging van artikel 4 van de bijlage bij ordonnantie nr 53/402 van 4 December 1948, houdende instelling van het Bureau voor Landbouwproducten van Costermansstad, in 't kort « O.P.A.C. ».

(B. B., 1954, nr 51, blz. 1859.)

Artikel 1.

Artikel 4 van de bijlage bij ordonnantie nr 53/402 van 4 December 1948, zoals zij werd gewijzigd bij ordonnantie nr 53/352 van 21 October 1953, wordt door volgende bepalingen vervangen :

De O.P.A.C. is belast met :

1) het beheer en de exploitatie van het openbaar domein van Mushweshwe;
2) het beheer van de fabriek voor de winning van kininezouten van de Kolonie te Bukavu;
3) het beheer en de exploitatie van de landsmelkfabriek van de Bushi; het is daartoe gemachtigd alle verrichtingen te doen betreffende de wederverkoop, commissie en courtage, voorzien bij artikel 2 van de wetgevende ordonnantie nr 53/400 van 4 December 1948.

Artikel 2.

Deze ordonnantie treedt in werking op 1 Januari 1955.

CORNELIS.

Arrêté n° 54/146 du 13 décembre 1954 du Gouverneur de la Province du Katanga, complétant celui n° 54/107 du 3 septembre 1954 relatif à la tarification des frais vétérinaires.

(B. A., 1955, n° 52, p. 1919.)

Besluit nr 54/146 van 13 December 1954 van de Gouverneur van de Katangaprovincie, houdende aanvulling van besluit nr 54/107 van 3 September 1954 betreffende de schaal der honoraria voor veeartsenijkundige kosten.

(B. B., 1955, nr 52, blz. 1919.)

Article 1.

Dispense est accordée aux colons de tous les frais repris à l'ordonnance n° 54/199 du 11 juin 1953 dans tous les cas où des interventions systématiques doivent être effectuées dans des centres déterminés en vue d'enrayer l'extension de maladies contagieuses ou de maladies transmissibles menaçant d'évoluer sous une forme épizootique.

Article 2.

Le présent arrêté sort ses effets le 1er décembre 1954.

Artikel 1.

De kolonisten worden vrijgesteld van al de kosten bepaald bij ordonnantie nr 54/199 van 11 Juni 1953, telkens als in bepaalde centra systematische interventies moeten worden verricht met het oog op de bestrijding der verspreiding van besmettelijke of overdraagbare ziekten, die een epizoötisch karakter dreigen aan te nemen.

Artikel 2.

Dit besluit treedt op 1 December 1954 in werking.

WAUTHION.

Arrêté n° 52/152 du 22 décembre 1954 du Gouverneur de la Province du Katanga, réglementant la pêche au Lualaba et sur toute l'étendue inondée appelée Lac Delcommune en Territoire de Kolwezi.

(B. A., 1955, n° 2, p. 98.)

Besluit nr 52/152 van 22 December 1954 van de Gouverneur van de Katangaprovincie, houdende reglementering van de visserij in het Lualababekken en in geheel het overstroomde gebied, Delcommune-Meer genaamd, in het Gewest Kolwezi.

(B. B., 1955, nr 2, blz. 98.)

Province du Kivu.

Avis. — Fermeture à la colonisation de certaines régions du Territoire de Mwenga.

(B. A., 1954, n° 49, p. 1764.)

Il est porté à la connaissance du public que les enquêtes de saturation effectuées en Territoire de Mwenga en vue d'assurer la préservation des intérêts fonciers des Congolais concluent actuellement à une pénurie de terres, dans les chefferies Burhinyi et Luindja.

En conséquence, j'ai décidé que jusqu'à nouvel ordre seront seules consenties dans les régions précitées, les cessions et concessions de terre dont la superficie n'excède pas 5 hectares et dont la mise en valeur projetée apparaîtra à l'autorité compétente devoir contribuer au développement économique de ces régions ou assurer des avantages matériels ou moraux aux natifs intéressés (postes d'achat de fruits, briqueterie, transit, parcelles commerciales et industrielles).

Toute demande de terre ne répondant pas entièrement aux conditions stipulées ci-devant sera rejetée.

Pour le Gouverneur de la Province,
le Commissaire Provincial,

SCHMIT.

Kivuprovincie.

Bekendmaking. — Sluiting voor kolonisatie van sommige streken van het Gewest Mwenga.

(B. B., 1954, nr 49, blz. 1764.)

Ter algemene kennis wordt gebracht dat de onderzoekingen naar de grondbezetting in het Gewest Mwenga met het oog de grondbelangen van de Kongolezen te beschermen, hebben uitgewezen dat er gebrek is aan gronden in de hoofdijen Burhinyi en Luindja.

Daarom heb ik tot nader bevel besloten dat in bovengenoemde streken enkel kunnen afgestaan en in concessie gegeven worden, gronden van niet méér dan 5 hectaren, waarvan de ontworpen productiefmaking de bevoegde overheid zal aantonen dat zij zal bijdragen tot de economische ontwikkeling van deze streken of materiële en morele voordelen aan de betrokken inlanders zal verschaffen (opkoopposten voor vruchten, steenbakkerijen, doorvoer, handels- en nijverheidspercelen).

Aanvragen om grond, die niet ten volle aan voornoemde voorwaarden voldoen, zullen verworpen worden.

Voor de Provinciale Gouverneur,
de Provinciale Commissaris,

SCHMIT.

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. IV, N° 1

FÉVRIER 1954 FEBRUARI

Bulletin d'Information de l'INEAC
Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE Vol. IV N° 1 FEVRIER FEBRUARI 1955 INHOUD

Pages/*Blz.*

L'évolution des méthodes culturales au Congo belge . . .	F. JURION	1
Comment reconnaître et contrôler les principaux ennemis des agrumes au Congo belge	J. PHILIPPE	13
Introduction au Congo belge du buffle d'eau originaire du Pakistan	J. GILLAIN	27
Comportement du Krilium sur les sols du Congo belge. . .	H. LAUDELOUT	35
Un important parasite du haricot : « *Melanagromisa (Agromiza) phaseoli* COQ. »	P. LEFEVRE	43

Comptes rendus de recherches. — Verslag van onderzoekingen.

L'hybridation du riz.	DIVISION DES PLANTES VIVRIÈRES	47
La multiplication végétative du bananier	DIVISION DES PLANTES VIVRIÈRES	49
Essais de semis d'arachides en gousses et de profondeur de semis	STATIONS DE BOKETA ET DE BAMBESA	52

Petites informations. — Korte mededelingen.

La première répartition de géniteurs zébus pakistanais au Congo belge et au Ruanda-Urundi	——	59
Comptes rendus de publications INÉAC	——	61

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Rue aux Laines, 12, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Wolstraat, 12, Brussel

BULLETIN D'INFORMATION
DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INEAC)

INFORMATIEBULLETIN
VAN HET
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO
(NILCO)

VOL. IV N° 1 FEVRIER FEBRUARI 1955

L'évolution des méthodes culturales au Congo belge (1)

par

F. JURION,

Directeur Général de l'INÉAC.

Lorsqu'en 1908, la Belgique décida de poursuivre l'œuvre du Roi LEOPOLD II, le Gouvernement, convaincu du rôle prépondérant de l'agriculture pour la prospérité des populations dont il acceptait la tutelle, instaura un premier réseau de stations expérimentales distribuées dans toute la Colonie en des endroits judicieusement choisis. Quelques-uns de ces établissements restent aujourd'hui très florissants. La fondation de ce réseau de stations expérimentales s'inspirait de l'exemple donné par l'Extrême-Orient où Anglais et Hollandais avaient donné à l'agriculture tropicale une impulsion remarquable. Ces stations agricoles avaient pour rôle d'éprouver les espèces cultivées avant de les répandre et d'expérimenter les méthodes en honneur sous d'autres longitudes. La connaissance du sol préoccupait les pionniers de l'époque : le premier laboratoire d'analyses des terres fut édifié dès 1910. Quelques cartes, caractérisant les sols d'après leur texture, avaient même été dressées avant 1916. Malgré

(1) Extrait de la Conférence inaugurale du V^e^ Congrès International de la Science du Sol, Léopoldville du 16 au 22 août 1954. Actes et Comptes Rendus du V^e^ Congrès Int. Sci. Sol, Léopoldville, I, p. 62-76 (1955).

ces fondements plus rationnels, développés surtout après le premier conflit mondial, le succès ne fut que partiel et là où des précautions suffisantes n'avaient pas été prises quant au choix du sol, de nouveaux échecs furent enregistrés. L'application de méthodes culturales, telles que : l'incinération complète, l'essouchement des culées, les labours répétés, les sarclages complets et fréquents (« clean weeding »), qui toutes visaient à la mise à la disposition de la plante du maximum d'éléments utiles et s'avéraient favorables au début, entraînèrent à la longue une fatigue excessive du sol et une régression des rendements. Ces méthodes furent appliquées intégralement et sans correctif jusqu'en 1938 environ.

Entretemps, le réseau d'observations climatiques s'était développé et l'étude des sols avait été entreprise sur des bases plus modernes. Les premiers résultats de ces observations et recherches décelaient une première cause de l'inadaptation au Congo belge de méthodes recommandées en Extrême-Orient. On devait constater que la majorité des sols congolais étaient très pauvres et que le climat, à caractère continental, était marqué par une pluviosité relativement faible et variable et par une radiation peu intense. Ces facteurs climatiques qui conditionnent tous les autres affaiblissent encore l'indice général de la fertilité native.

L'amélioration des plantes cultivées, malgré certains résultats spectaculaires, n'a que partiellement masqué les conséquences de ces méthodes culturales inadéquates.

Le progrès dans la connaissance des facteurs du milieu physique et biologique et une étude approfondie des méthodes culturales coutumières des autochtones devaient déterminer une nouvelle orientation tant dans le traitement des plantations permanentes que des cultures annuelles. Pour les premières, on réinstaura la non-incinération, on supprima les labours, on réduisit les sarclages à l'extirpation des plantes réputées nuisibles et on veilla, dans la mesure où l'habitus et les exigences écologiques de la plante cultivée le permettaient, à réaliser des associations de plantes naturelles et introduites qui assuraient une couverture efficace et dont la rhizosphère explorait différentes couches du sol. Cette méthode qui exige de l'agronome un certain art pour le maintien d'un juste équilibre entre la plante cultivée et ses commensales a donné de bons résultats. Les productions se sont maintenues à un niveau satisfaisant, la qualité de l'humus s'est stabilisée, la structure du sol, propriété particulièrement labile des sols congolais, s'est mieux conservée, les associations édaphiques microbiennes se sont plus ou moins stabilisées avec une conséquence heureuse sur l'incidence moins généralisée des maladies des racines.

Au point de vue des cultures temporaires, l'étude des méthodes indigènes et particulièrement du système dit « bantou » a entraîné l'ajournement des méthodes apparemment plus perfectionnées qui

recourraient au labour, à la culture pure, à la jachère courte, etc. Le système dit « bantou » repose sur une préparation et des façons du sol réduites au minimum, un cycle cultural de faible durée, l'association de plantes diverses et une période de jachère naturelle variable suivant les régions mais toujours longue.

De très nombreuses expériences ont permis de rationaliser ce système coutumier, d'aménager le cycle cultural pour y intégrer des spéculations à caractère économique, de déterminer les meilleures pratiques facilitant l'instauration et la protection de la jachère. C'est ce que nous appelons la « culture en couloirs » en régions forestières et la « culture en bandes » dans les pays de savane. En réalité, nous nous sommes bornés à rationaliser, à discipliner la méthode tant décriée de la culture nomade « shifting cultivation ». Appliquée en grand par le Service de l'Agriculture, dans les nombreux paysannats indigènes qu'il a organisés, elle a permis de réaliser le paradoxe de stabiliser des paysans pratiquant une agriculture itinérante. A la fin de 1953, 118.446 familles ont été installées en vue de pratiquer ce type d'agriculture sur une surface d'environ 12.000 km².

Ces premiers résultats ont été obtenus grâce à la collaboration des agronomes et de spécialistes divers et particulièrement des pédologues. Le physicien du sol a dû se pencher sur les problèmes de la structure et de l'économie de l'eau. Le physico-chimiste a suivi les transformations des colloïdes en vue de déterminer la durée des cycles de culture et de jachère. Le microbiologiste s'est attaché au problème primordial, surtout dans les pays chauds, de la matière organique en relation avec la culture ou le couvert régénérateur et l'état de fatigue ou de rétablissement du sol. Le minéralogiste s'est préoccupé de la pédogénèse, particulièrement des sols latéritiques.

Cette étude conjuguée des systèmes culturaux adéquats aux conditions du Congo a fait ressortir l'utilité d'une meilleure connaissance des types de sol et par là l'intérêt d'une cartographie rationnelle.

Aux nécessités techniques se sont ajoutés des impératifs économiques et sociaux. L'augmentation du niveau de vie de l'ouvrier industriel entraînait automatiquement des aspirations identiques et légitimes tant chez les travailleurs des plantations que chez les paysans. Il importait dès lors de concilier la valorisation de l'effort humain avec le maintien des prix de revient à un niveau rémunérateur. Ce compromis n'est possible, dans un système de culture qui reste malgré tout extensif, qu'en augmentant la production unitaire. L'utilisation des sols, suivant leur vocation, élément essentiel de la rentabilité, prenait dès lors toute son importance et faisait ressortir la nécessité d'une cartographie adéquate.

Le chanoine BAEYENS, un des pionniers de la Pédologie en Belgique, avait posé en 1934-1935, la première pierre de l'édifice solide qui doit devenir, un jour, la carte des sols du Congo belge.

Ce premier élan fut toutefois coupé par la deuxième guerre mondiale au cours de laquelle les chercheurs non affectés à des tâches militaires, durent se consacrer à des besognes d'intérêt plus immédiat. C'est en 1946 seulement que les services de recherches pédologiques furent organisés, que le travail sur le terrain fut repris en même temps que les laboratoires poursuivaient les recherches interrompues. La prospection et la classification des sols furent complétées par une étude simultanée du tapis végétal. Cette comparaison des caractéristiques du sol et de la végétation facilite la reconnaissance pédologique et l'interprétation des photographies aériennes. Celles-ci sont d'une aide très appréciable, même pour l'étude de paysages aussi fermés que les territoires couverts par la forêt équatoriale.

La cartographie systématique du Congo belge constitue un travail énorme, bien qu'elle demeure notre ambition. Les premières tâches assignées aux prospecteurs furent limitées à un cadre plus modeste et servirent à des buts bien déterminés. Nos cartes actuellement dressées ont pour but principal d'asseoir la mise en valeur de régions nouvelles ou l'organisation plus rationnelle de zones déjà plus occupées. Les levés portent sur des aires-échantillons judicieusement retenues après une large reconnaissance de la région naturelle envisagée. Les cartes du sol et de la végétation sont complétées par une planche d'utilisation des terres suivant leur vocation agricole, pastorale ou forestière. Les données résultant du travail sur le terrain de ces prospections pédo-botaniques sont ou seront progressivement étendues et complétées par l'analyse en laboratoire des échantillons de sols ou la détermination en cabinet des espèces végétales indicatrices. De cette manière, les enseignements résultant d'une aire-échantillon pourront être étendus à toute la zone écologique, par les services d'application s'il s'agit d'agriculture indigène ou par les services agricoles des organismes européens. Le cartographe devient dès lors et de plus en plus, le pionnier de tout progrès agricole.

Je n'ai évoqué jusqu'à présent qu'un des aspects de la conservation des sols : le maintien de leur fertilité. Pour l'ensemble du Congo, c'est le problème le plus important. Pour être complet cependant, il faut mentionner encore l'érosion mécanique qui représente un aspect extrême de la dégradation. Sans présenter les formes spectaculaires ou catastrophiques observées dans certains pays, l'érosion exerce néanmoins des ravages assez sérieux dans les zones accidentées, particulièrement de l'Est du Congo et du Ruanda-Urundi. Dans ces territoires densément peuplés et souvent surchargés de bétail, les mesures préventives de conservation sont insuffisantes et des remèdes efficaces s'imposent. Ceux-ci sont mis à l'épreuve et largement vulgarisés par les services gouvernementaux d'application dont la Mission Antiérosive est l'élément directeur. Les moyens retenus visent à créer des boisements de protection sur

les crêtes des bassins et à établir mécaniquement des travaux antiérosifs. La Mission Antiérosive s'applique également à la solution de certains problèmes d'irrigation et de drainage.

A côté de cette lutte menée par des méthodes perfectionnées et avec des engins puissants, on ne peut manquer de signaler les travaux antiérosifs déjà réalisés manuellement sous l'impulsion du Service de l'Agriculture. Au Ruanda-Urundi, par exemple, à la fin de 1953, 221.000 ha avaient été protégés par le tracé, la plantation ou le creusement de terrasses, de haies antiérosives ou de fosses d'infiltration totalisant 213.000 kilomètres.

Je viens de brosser, à très larges traits, les étapes de l'évolution de l'agriculture congolaise jusqu'à présent. En résumé, nos systèmes culturaux, inspirés des méthodes coutumières, sont devenus de plus en plus conservateurs de la fertilité du sol. Grâce à un choix plus judicieux des terres, à leur traitement plus rationnel guidé par les expériences du terrain et les recherches de laboratoire, un premier compromis entre la production et la conservation des sols a pu être établi.

Ce compromis cultural, au moins en ce qui concerne les spéculations saisonnières pratiquées par les Africains, est non seulement adapté au milieu écologique mais également au degré d'évolution sociale de l'élément humain. S'il constitue un progrès, en ce sens que la valeur du fonds est garantie et sa rentabilité accrue, il n'en reste pas moins un système d'agriculture primitif dont la pratique ne requiert que la sueur du paysan et surtout celle de son épouse et des outils rudimentaires tels : la hache, la machette et la houe. Ces bras et ces outils constituent jusqu'à présent le seul capital d'exploitation des populations du Centre africain. On ne peut trop s'en étonner, leur premier contact avec la civilisation occidentale date à peine d'un demi-siècle.

Si l'évolution de ces paysans est lente et se prête mal à l'implantation brusquée de méthodes agricoles plus progressistes, elle se poursuit néanmoins sans interruption. L'instruction publique largement propagée, la formation professionnelle encouragée par le développement industriel d'un pays favorisé en ressources minières et en énergie hydro-électrique, modifieront progressivement les aspirations et même les exigences de la population paysanne. Dans un avenir, peut-être encore lointain mais déjà prévisible, l'homme de la glèbe n'y demeurera attaché que dans la mesure où celle-ci lui assurera un sort meilleur. Sinon, le paysan émigrera en proportion anormale vers les centres industriels. Les besoins accrus de cette industrie, tout autant que l'agriculture capitaliste avide de bras, anémieront graduellement la population rurale indépendante. Il importe donc d'étudier dès à présent la valorisation de l'effort du paysan, pour sa propre satisfaction d'abord en augmentant sa pro-

duction et par là ses revenus, mais aussi pour garantir la subsistance des populations détribalisées ensuite.

Dans le cadre de l'agriculture extensive que nous avons décrite, un premier effort doit être poursuivi dans la voie d'un allègement de certains travaux lourds ou qui requièrent de longues prestations. Une étude approfondie de la somme de travail requise pour telle ou telle production, fait apparaître que, sans modifier les principes de culture conservateurs du sol, un premier progrès est possible en mécanisant certains travaux pré- ou postculturaux.

TABLEAU I

Répartition, en o/o, des journées de travail requises pour la culture manuelle de plantes vivrières dans la Cuvette centrale (forêt) et au Kivu (savane à *Digitaria vestita*)

Travaux	Cuvette centrale	Kivu
Préparation du terrain	3,5	35,3
Culture	14,8	34,2
Récolte	17,1	11,2
Transport	10,2	6,1
Préparation des produits	54,0	12,7

Les essais et les premières applications ont dès lors porté sur le transport, les travaux de défrichement et la préparation des produits.

L'organisation des transports, non seulement à l'intérieur de la communauté, mais surtout vers les centres transformateurs ou consommateurs, a supprimé presque entièrement le portage à longue distance. Les grands axes routiers, les chemins et pistes carrossables qui sillonnent le pays et permettent d'atteindre les centres habités ont fait disparaître le portage, plaie de toute organisation humaine primitive. Pour les transports à petite distance, on encourage l'usage de la roue, inconnue avant l'arrivée des Européens, et que l'indigène non éduqué manie encore avec difficulté.

Pour les travaux de défrichement, l'offre ou la distribution d'outils plus adéquats a constitué un premier progrès. La vulgarisation de méthodes plus modernes est en cours : abattage à la scie mécanique ou au bulldozer en forêt, labour de défrichement en savane. Les premiers essais font entrevoir la possibilité d'intégrer l'exécution de ces travaux dans l'organisation des coopératives indigènes.

La préparation manuelle des produits de consommation absorbe, suivant le régime alimentaire, une part souvent énorme de l'activité de la famille : plus de 50 % en région forestière où la population s'alimente de farineux en ordre principal. Certaines communautés ont été dotées d'appareils mécaniques qui leur permettent d'égrener, de décortiquer ou de moudre les produits alimentaires traditionnellement préparés à la main. Le Gouvernement a doté récemment les

paysannats de groupes mobiles capables de se déplacer d'un village à l'autre et équipés de concasseurs (palmistes), de décortiqueurs (arachides) et de moulins à farine. La gestion de ces groupes est confiée à des coopératives indigènes qui les mettent à la disposition des agriculteurs moyennant une minime rémunération.

Pour les cultures industrielles qui sont en ordre principal : les oléagineux, fruits de palme et arachides, et les fibres, coton et jute, l'intervention du cultivateur indigène cesse après la récolte. Les produits sont livrés à l'état brut aux coopératives, aux commerçants ou industriels qui en prennent livraison sur place à un prix minimum fixé officiellement. Le coton, toutefois, demeure la propriété du cultivateur jusqu'à la vente, car l'usinier se borne, contre rémunération arrêtée par le Gouvernement, à servir d'intermédiaire entre le producteur et le consommateur.

Ces diverses mesures qui ont pour but d'alléger le travail du paysan ont déjà fourni de bons résultats ou sont pleines de promesses. Toutefois, l'usage continu des engins mécaniques, même les plus simples, ne pourra se généraliser que progressivement, car ils impliquent une habileté professionnelle qui est encore loin d'être commune en milieu rural. Il n'en reste pas moins qu'elles permettront un jour au campagnard, soit de disposer de loisirs si ses besoins sont satisfaits, soit d'augmenter sa production s'il souhaite jouir de revenus supplémentaires.

Toujours sans modifier le cadre de notre agriculture conservatrice, sans effort supplémentaire de la part du cultivateur, sa rentabilité peut encore être sensiblement accrue en utilisant les terrains selon leur vocation pour y pratiquer les spéculations qui s'y adaptent le mieux. Je citerai un exemple qui fait clairement ressortir les aptitudes de divers sols soumis à des conditions de climat identiques et duquel on peut dégager des perspectives d'avenir particulièrement prometteuses :

TABLEAU II

Production en kg à l'hectare, en fonction des types de sol à Yangambi.

Type de sol	Culture					
	Arachides	Soja	Maïs	Riz	Manioc	Igname
Iles.						
Alluvions récentes	1.591	1.360	2.041	2.624	—	—
Alluvions jeunes	1.473	990	1.652	913	—	—
Terres basses sablonneuses.						
Sables gris Lilanda	1.394	394	2.050	1.390	16.531	13.568
Sables bruns grisâtres Yambele	1.063	374	1.548	1.240	13.800	17.920
Terres hautes.						
Terres sablonno-argileuses des plateaux	750	430	1.141	2.150	22.300	13.706

Si l'on ne tient compte des îles qui constituent un cas particulier, l'examen de ces chiffres permet d'escompter un accroissement notable, parfois même un doublement des revenus, par l'adaptation des cultures et des rotations aux sols qui leur conviennent le mieux. A Yangambi, les terres basses sablonneuses sont propices à la production de l'arachide et du maïs, les terres de plateaux aux emblavures du riz et du manioc. Il importe donc qu'une fois les types de sol déterminés, leurs possibilités soient définies expérimentalement et les terrains circonscrits par des sondages soigneusement planifiés.

Toutes ces améliorations n'apportent aucune modification essentielle au système cultural qui, je le concède volontiers, reste primitif dans ses principes. Et si je n'avais fait allusion plus avant à des vues plus lointaines, on pourrait me taxer de conservatisme buté et arriéré. Mais celui-ci est aussi anachronique sur le plan agricole qu'il l'est devenu sur le plan humain.

Aussi en viens-je à considérer l'agriculture de l'avenir où les cycles de culture et de jachères, seraient les premiers allongés et les seconds raccourcis ou supprimés par un usage rationnel et continu des fumures minérales, où tous les travaux ou presque seraient exécutés mécaniquement, où la friche improductive serait remplacée par une jachère productive, éventuellement par le truchement des animaux d'élevage, où, lorsque le climat l'exige, on recourrait à l'irrigation.

Certains considéreront probablement ces vues comme des utopies. Même s'il devait en être ainsi, le rêve n'est-il point permis s'il s'agit d'assurer un meilleur sort à son prochain? L'expérience acquise me permet malgré tout d'envisager cet avenir avec optimisme, car j'ai confiance dans les possibilités de la race noire. Si l'on considère le chemin parcouru depuis un demi-siècle, tous les espoirs restent permis. Pourquoi ne pourrions-nous espérer former des agriculteurs réceptifs au progrès, alors que certains d'entre eux ont pu devenir des conducteurs de locomotives et de véhicules automobiles, des habiles artisans du fer ou du bois, des clercs consciencieux, des prêtres et bientôt des agronomes et des médecins? Il dépendra des blancs dont le rôle éducateur et formateur demeure essentiel, qu'un jour, peut-être lointain je l'admets, ces vues deviennent des réalités.

Avant de brûler nos offrandes accumulées jusqu'à présent sur l'autel de la déesse « Conservation des sols », de bouleverser nos systèmes culturaux, d'introduire des méthodes nouvelles diamétralement opposées à celles que nous avons préconisées jusqu'à ce jour, il reste un moyen puissant, peu exploité, jusqu'à présent, mais prometteur : la fumure minérale. Celle-ci pose toutefois un problème technique et économique. Les essais de fumure minérale, à côté de quelques succès spectaculaires pour certaines cultures installées sur des types de sols particuliers, ont souvent conduit à des

déceptions, ne serait-ce qu'au point de vue économique. Parmi les causes d'insuccès, il faut certainement considérer le comportement particulier des engrais dans les sols tropicaux et spécialement dans les terres latéritiques : lessivage intense des éléments très solubles et immobilisation du phosphate. Mais il faut aussi incriminer la connaissance imparfaite des besoins minéraux des plantes cultivées et la distribution d'engrais parfois plus nuisibles qu'utiles. Le mode de placement, la cadence de distribution en fonction des phases de végétation sont d'autres facteurs essentiels pour une utilisation économique des engrais. Il a donc été nécessaire de repenser le problème de la fumure minérale et d'en poser toutes les données pour pouvoir le résoudre. Les physiologistes, appliquant la théorie du Professeur Homès sur la fumure équilibrée, s'attachent à déterminer en milieu contrôlé les besoins minéraux des plantes industrielles et vivrières. Ces premiers travaux ont déjà permis d'éclaircir certaines causes d'insuccès antérieurs. Ils ont d'autre part autorisé la préparation de formules d'engrais équilibrées appliquées comme telles ou ajustées aux besoins du sol en vue d'une culture donnée. Les applications sur le terrain sont encore trop récentes pour conclure, mais les premières indications, tout au moins au point de vue technique, sont encourageantes. Il importe maintenant de démontrer l'intérêt économique d'une telle fumure et surtout de déterminer ses conditions d'application (doses, fréquence de distribution, modes de placement, etc.) dont dépendra le coefficient d'utilisation et le profit de cette pratique. Ces expériences en champ sont suivies et complétées par les spécialistes de la Science du Sol. Ceux-ci déterminent les besoins de la terre pour une culture donnée, étudient l'effet de ces apports minéraux sur les propriétés édaphiques, tant physiques que chimiques, calculent les coefficients d'utilisation par le diagnostic chimique, etc. Enfin, les agronomes et statisticiens planifient des essais applicables à des conditions diverses d'assolement et de rotation. Il est fréquent, de fait, qu'un apport minéral supplétif ne soit profitable que par son arrière-effet. L'utilisation rationnelle des engrais est particulièrement importante dans un pays comme le Congo où, du fait des distances de transports, leur prix est élevé. La fabrication locale des engrais azotés sera utilement envisagée dans l'avenir grâce aux larges potentialités d'énergie hydro-électrique. La recherche de gisements exploitables de potasse et de phosphate sera poussée, bien que jusqu'à présent du moins, peu d'indications précises aient été obtenues à ce sujet.

La fumure minérale pourrait ainsi devenir dans un avenir proche le premier élément d'intensification de nos systèmes agricoles : elle permettrait d'allonger le cycle des cultures saisonnières, de réduire le lourd travail de défrichement des jachères et d'augmenter, par là même, l'efficacité productive et le revenu du cultivateur.

Une autre voie qui doit permettre d'intensifier l'agriculture et d'accroître le potentiel économique de nos populations rurales est

la mécanisation de tous ou presque tous les travaux culturaux. C'est le seul moyen qui permet de tirer entièrement parti de toutes les autres améliorations et de porter au maximum le rendement économique et le profit de l'agriculture. La mécanisation des travaux culturaux présente encore un aspect social dont tout agronome dit « colonial », c'est-à-dire imprégné des plus hauts idéaux humanitaires, doit se préoccuper. En allégeant le travail du noir et particulièrement celui de son épouse, la mécanisation agricole peut devenir un levier essentiel de l'évolution du milieu rural congolais.

J'ai fait allusion plus avant à quelques interventions mécaniques, notamment dans les travaux de défrichement, mais nous ambitionnons d'aller plus loin et de faire davantage appel à la machine. Pour appliquer un tel programme, le grand prêtre de la déesse « Conservation du sol » que j'ai été, doit en arriver à l'apostasie et brûler tout ce qu'il a adoré. En effet, les principes mêmes de nos systèmes culturaux actuels sont incompatibles avec la mécanisation. Comment utiliser des engins mécaniques, particulièrement en forêt, dans un système de culture basé sur la non-incinération, la conservation des culées, la culture sur des termitières volumineuses, l'absence de labour, la réduction des sarclages, le souci d'assurer au sol une protection puissante par des cultures associées, et enfin, la jachère naturelle le plus souvent arborescente? Chacun de ces points a une importance reconnue pour la conservation ou la régénération des terres en conditions équatoriales et pourtant la mécanisation des opérations culturales implique de les abandonner globalement, car chacun d'eux constitue un obstacle. Comment imaginer des machines agricoles travaillant efficacement sur un terrain encombré de troncs, de termitières? Comment traiter des cultures associées aussi diverses que le riz, le maïs, le manioc et le bananier? Comment dans ces conditions remplacer le semis et la récolte à la machette ou la houe par des engins adéquats? La réponse n'est pas douteuse : en forêt, il faut incinérer les abattis, dessoucher, niveler les termitières ou choisir des terrains qui en sont dépourvus, abandonner les cultures associées et enfin remplacer la jachère arborescente par une friche herbeuse ou une culture améliorante praticable à des instruments agricoles. Le problème est posé. Comment le résoudre? Au point de vue de la technique mécanique indépendamment du point de vue économique qui doit être précisé pour chaque cas, le problème est soluble, comme l'ont démontré les premiers essais réalisés par les organismes gouvernementaux ou privés. L'arsenal mécanique mondial est ou sera suffisamment fourni et les engins existants ou à créer, permettront de réaliser les opérations nécessaires. Enfin, la mécanisation ne postule pas nécessairement le recours à des tracteurs. Le remplacement de la jachère arborescente ou herbeuse par des cultures fourragères, ouvre la possibilité de l'élevage des bovins ou bubalins, animaux de trait capables d'assurer une bonne part des travaux culturaux.

Au point de vue de la technique agronomique, le problème reste entier et je dois me limiter à énumérer quelques questions qui se posent dès maintenant :

— Quelle sera l'incidence sur les cultures subséquentes du tassement du sol par le passage des engins lourds requis pour le défrichement ?

— Comment pourra-t-on parer à l'hétérogénité du sol résultant du dessouchement et du nivellement ou de l'arasement des termitières, interventions qui provoquent de larges plages de stérilité ?

— Comment évoluera la structure du sol soumis à des labours et autres façons culturales fréquentes ?

— Pourra-t-on maintenir ou rétablir une structure favorable par des cultures améliorantes ?

— Quels devront être les cycles de culture et de jachère capables de remédier aux conséquences des cultures pures moins protectrices d'un sol qui se dégradera plus rapidement même avec l'apport des fumures minérales ?

— Comment évoluera la microflore du sol à la suite de l'incinération poussée et des opérations culturales particulièrement dans les cultures permanentes sujettes aux pourridiés des racines ?

— Comment, soumise à des traitements mécaniques, se comportera la couverture naturelle ou artificielle associée à des cultures pérennes ?

Ce sont là autant de problèmes posés à nos spécialistes qui en ont déjà entamé l'étude. Leurs recherches serviront de base au développement de ce vaste projet qui doit permettre d'amener l'agriculture congolaise au niveau des systèmes les plus évolués qui associent les productions végétales et animales.

De tels projets posent un important problème de financement. Le pauvre agriculteur que je vous ai décrit ne peut certainement pas y contribuer individuellement. Ce financement est un devoir de l'Etat et des Associations indigènes. Ce sont les Institutions officielles de crédit agricole ou les caisses de réserve constituées au profit des agriculteurs qui doivent assurer la première mise de fonds, le matériel étant mis à la disposition des organisations coopératives. La charge pour l'agriculteur indigène se limitera au paiement de l'intervention mécanique à son profit et au prix de revient.

En agriculture européenne, la mécanisation se développera en fonction des prix de revient et l'ouvrier sera remplacé par la machine dès que l'opération sera matériellement possible, économiquement intéressante et sans conséquences agronomiques défavorables.

Avec l'esprit réaliste qui, paraît-il, caractérise les Belges, le développement de la mécanisation dans l'agriculture indigène sera conduit avec prudence. Les essais seront multipliés mais les premières applications se feront dans les régions où les conditions géographiques, agronomiques et humaines sont les plus favorables. Il faut, en effet, que les avantages de la mécanisation apparaissent,

sans conteste possible, aux yeux des cultivateurs indigènes naturellement méfiants à l'égard de toute innovation. Le scepticisme commun à tous les paysans du monde est particulièrement marqué chez des populations que, sans transition, on essaie de faire passer de l'âge du fer à celui du « bulldozer ». Pour les convaincre, le résultat doit être spectaculaire, chose impossible si les conditions de départ ne sont pas les plus favorables.

Dans le cadre des progrès envisagés, il me reste un dernier point à traiter, celui de l'irrigation. Le territoire du Congo se répartissant de part et d'autre de l'Equateur, on peut douter de l'existence d'un réel problème de l'eau. Cependant, il existe logiquement dans les régions les plus tropicales à saison sèche variant de 2 à 4 et exceptionnellement 6 mois, mais il peut se poser aussi, contre toute attente, dans la Cuvette équatoriale. J'ai mentionné plus avant le caractère continental du climat centre-africain qui a comme conséquence une répartition irrégulière des précipitations. A l'Equateur même, le déficit en eau interdit des cultures saisonnières pendant deux, parfois trois mois de l'année. Il est d'autre part fréquent qu'en période normale de végétation, les plantes souffrent d'un manque d'eau dont les effets se marquent d'autant plus intensément que, pour la plupart des terrains cultivés, la nappe phréatique se situe à des profondeurs inaccessibles aux racines. La pratique de l'irrigation, comme moyen d'accroître la productivité, se justifie donc même à l'Equateur où elle doit être au moins essayée.

Dans les régions à saison sèche marquée, son utilité comme élément d'intensification est évidente. Malheureusement, le modelé géographique du Congo n'offre guère de larges vallées alluvionnaires fertiles se prêtant à l'aménagement économique de vastes réseaux d'irrigation. Malgré ces désavantages, les possibilités offertes par l'irrigation ne sont pas négligées et quelques réalisations, encore timides je l'avoue, sont en voie d'exécution et seront progressivement développées. Outre les problèmes relevant du génie civil, l'irrigation soulèvera de nombreuses difficultés que nous ne faisons qu'entrevoir, non seulement en ce qui concerne l'usage agricole de l'eau, mais surtout quant à l'effet de l'irrigation sur l'évolution du sol. Nos spécialistes auront à faire face à ces problèmes et leur solution sera facilitée par l'assistance technique allouée par le Gouvernement américain qui a mis à notre disposition des spécialistes de la question, comme il l'avait d'ailleurs déjà fait pour l'étude et la cartographie des sols.

Si j'ai exposé avec une certaine fierté nos réalisations, c'est avec un peu d'inquiétude que j'ai esquissé nos vues futures. Les problèmes qui nous restent à résoudre sont vastes et complexes et nos agronomes et nos spécialistes devront consacrer le meilleur d'eux-mêmes à leur solution.

Comment reconnaître et contrôler les principaux ennemis des agrumes au Congo belge

par

J. PHILIPPE,

Assistant à la Station de recherches agronomiques de Mvuazi.

SOMMAIRE

§ 1. MALADIES INFECTIEUSES 13
I. *Maladies à virus* 14
A. La Tristeza 14
B. La Psorose 18
II. *Maladies dues à un champignon* 18
A. La Gommose 18
B. La Gale 20
III. *Maladie bactérienne* 20
Le « Chancre » 20
§ 2. PARASITES 21
A. La cochenille virgule — *Lepidosaphes beckii* 21
B. Le « Rust Mite » — (?) *Phyllocoptruta oleivora* 23
C. Parasites divers 23
§ 3. *Programme de pulvérisations* 24
BIBLIOGRAPHIE 25

§ 1. MALADIES INFECTIEUSES

I. Maladies à virus.

A. LA TRISTEZA

Description et distribution.

Les symptômes les plus communs de cette virose sont :

— Arrêt de la croissance : nanisme;

— Cannelure (« Stem Pitting ») du tronc, des branches et des rameaux;

— Chlorose du feuillage, feuilles nombreuses et petites;

— Tendance de l'arbre à porter prématurément de nombreux fruits;

— A un stade avancé de la maladie, rameaux dépérissants et fruits de plus en plus petits;

— Dépérissement complet de l'arbre.

Ces symptômes n'apparaissent généralement pas tous sur l'arbre atteint. Le nanisme, très prononcé, et une légère cannelure se décèlent sur la plupart des variétés commerciales d'agrumes greffées sur bigaradier *(Citrus aurantium)* (fig. 1 et 2), tandis qu'un nanisme peu accusé et une cannelure très profonde, du tronc et des branches, sont les manifestations du virus sur certaines variétés greffées sur *Rough lemon* (fig. 3 et 4). Sur les variétés franches de pied, le symptôme le plus marquant est également représenté par la cannelure.

La chronologie des symptômes varie également en fonction des espèces et variétés greffées. Ainsi à Mvuazi, le « Stem Pitting » du grape fruit *Marsch (C. paradisi)* greffé sur *Rough lemon* s'observe déjà en pépinière, alors que celui de l'oranger *Valencia late (C. sinensis)* greffé sur le même porte-greffe ne s'extériorise que sur des arbres âgés de 8 à 9 ans.

Dans un verger constitué par une même variété, tous les arbres sont atteints dans les mêmes proportions. On sait, en effet, que le virus est véhiculé par un puceron, *Aphis citricidus*, et que, dans une région donnée, tous les arbres sont inoculés naturellement. Le virus est présent dans toutes les variétés, mais certaines sont plus susceptibles que d'autres.

La Tristeza est répandue dans presque toutes les régions à agrumes du monde : Brésil, Californie, Texas, Louisiane, Floride, Afrique du Sud, Côte de l'Or, Madagascar, Java, Australie. Elle n'a cependant pas été signalée dans le bassin méditerranéen. Elle est générale au Bas-Congo et sévit probablement dans tout le Congo belge.

Fig. 1.

Oranger « Cadena sin hueso », âgé de 17 ans, greffé sur bigaradier et atteint de Tristeza.
Un oranger sain de cet âge aurait normalement 4 à 5 m de haut.

Fig. 2.

Grape-fruit « Marsh », âgé de 17 ans, greffé sur bigaradier et atteint de la Tristeza.
Les symptômes de la maladie à virus sont semblables à ceux de la fig. 1.

Fig. 3.

Oranger « Valencia late », âgé de 11 ans, greffé sur Rough lemon.
Cette combinaison scion-sujet est nettement sensible au virus de la Tristeza. Remarquer la faiblesse de l'arbre.

Fig. 4.

Détail de la fig. 3.
La cannelure du tronc et des branches de l'oranger « Valencia late » greffé sur Rough lemon est le symptôme décisif du diagnostic de la Tristeza.

Moyens de lutte.

Il n'existe actuellement qu'un seul moyen de lutte pratique contre la Tristeza : le choix de combinaisons de greffes résistantes au virus.

Fig. 5.

Symptôme typique de la Psorose sur une branche charpentière d'oranger « Washington navel ».

Différentes combinaisons scion-sujet ont été étudiées et leur susceptibilité au virus a été déterminée. Les observations doivent porter sur une période minimum de huit années avant que l'on puisse se prononcer sur le degré de résistance d'une de ces combinaisons.

On ne connaît actuellement aucun porte-greffe de grape fruit qui soit résistant à la Tristeza.

Sauf pour les citronniers, le bigaradier ne peut être utilisé comme sujet.

Le porte-greffe *Rough lemon* forme avec de nombreuses espèces et variétés des combinaisons résistantes au virus.

En tenant compte des rendements et des qualités internes et externes des fruits, nous recommandons l'oranger *Cadenas*, le mandarinier *Onéco* et le citronnier *Hertaciones* greffés sur *Rough lemon*, ainsi que l'*Onéco* franc de pied.

B. LA PSOROSE

Le symptôme caractéristique réside dans une détérioration de l'écorce; celle-ci s'écaille en petites plages sur le tronc et les branches (fig. 5). Dans certains cas, le tronc peut être entièrement affecté (fig. 6). Peu de temps après l'apparition de la maladie, l'arbre dépérit (fig. 7) et sa production décroît rapidement.

Des expériences menées aux Etats-Unis ont prouvé que l'agent de la Psorose est un virus transmissible par greffage. Il ne le serait pas par la graine. Aucun vecteur du virus n'a pu être mis en évidence.

La Psorose a été identifiée au Bas-Congo sur clone d'oranger *Washington navel*.

Des plants apparemment sains peuvent abriter le virus pendant de longues années avant l'apparition des premiers symptômes de la maladie.

Moyens de lutte.

Uniquement préventif : choix d'arbres mères sains.

La période de production d'un arbre atteint de Psorose, selon Klotz et Fawcett (3) peut être prolongée moyennant les soins suivants : éliminer les morceaux d'écorce en brossant les plages malades et badigeonner la lésion à l'aide d'une solution à 1 % de dinitro-o-cyclohexyl-phénol dissous dans du pétrole.

II. Maladies dues à des champignons.

A. LA GOMMOSE

Description et distribution.

La Gommose due à un *Phytophthora* se décèle au premier coup d'œil par l'exsudation de gomme, le plus souvent sur le tronc. Après excision de l'écorce, à l'aide d'un couteau bien tranchant, on observe une infiltration de gomme et une coloration brune au delà de la région envahie.

Les agrumes greffés sur *Rough lemon*, et particulièrement les citronniers, sont sujets à cette maladie. En général, les arbres francs de pied sont moins sensibles que les plants greffés.

Fig. 6.

Aspect du tronc d'un oranger « Washington navel » à un stade avancé de la Psorose.

Fig. 7.

Oranger « Washington navel », âgé de 16 ans, atteint de la Psorose.

Au Bas-Congo, on observe la Gommose dans les terres basses et humides, là où la nappe phréatique est proche de la surface du sol.

Moyens de lutte.

Préventivement, éviter de planter dans des terrains trop humides; la nappe phréatique ne peut jamais s'approcher à moins de 1,50 m du niveau du sol.

Pour les arbres atteints :

— Nettoyer les plaies en enlevant, à l'aide d'une serpette, l'écorce malade jusqu'aux parties non atteintes;
— Désinfecter au permanganate de potassium (à raison d'une cuillerée à café par litre d'eau);
— Attendre un début de cicatrisation, puis badigeonner la plaie au goudron végétal.

B. LA GALE

Description et distribution.

La gale causée par un champignon, *Elsinoe fawcetti*, se présente sous forme de verrues jaune blanchâtre, parfois brunâtres, sur les feuilles et sur les fruits. Elle provoque un recroquevillement des feuilles.

C'est une maladie relativement peu importante au Bas-Congo. On la rencontre surtout sur les plantules de *Rough lemon* en pépinières et principalement en saison des pluies; elle ne retarde d'ailleurs que légèrement leur croissance. Sur les arbres adultes, elle se présente sporadiquement sur les feuilles de certaines variétés et principalement sur les citronniers et bigaradiers.

Moyens de lutte.

Les traitements cupriques ordinaires suffisent à contrôler la gale (cfr § 3).

III. **Maladie bactérienne.**

LE CHANCRE

Description et distribution.

Le « Chancre » des agrumes est, dans les conditions climatiques du Bas-Congo, une des affections les plus graves du grape fruit et de diverses variétés d'orangers et de mandariniers.

Les nombreux caractères extérieurs nous incitent à assimiler cette maladie au Chancre des agrumes dont l'agent causal serait une bactérie : *Phytomonas citri.*

Les feuilles présentent des taches brunes plus ou moins circulaires et bien délimitées, correspondant à du tissu foliaire mort (fig. 8). Sur les fruits, des taches brun-noir se propagent sur toute la profondeur du zeste et prennent l'aspect de petits chancres. Les fruits atteints, lorsqu'ils sont encore petits, jaunissent et tombent parfois prématurément (fig. 9).

P. citri a une vie plutôt latente en saison sèche, mais prend un développement très rapide sur les jeunes feuilles et les jeunes fruits pendant la saison des pluies.

Toutes les variétés de *C. paradisi* étudiées sont soit très susceptibles, soit extrêmement susceptibles (80 à 90 % de pertes à la récolte); les variétés d'orangers sont attaquées à des degrés divers. Quant aux mandariniers, seules les variétés *Oneco* et *Satsuma* sont résistantes, comme d'ailleurs les variétés étudiées de bigaradiers, citronniers, limoniers, cédratiers et Shaddock. Au cours de l'enquête phytosanitaire menée par l'INEAC au Bas-Congo, en septembre 1954, le « chancre » a été observé à Kisantu.

Moyens de lutte.

Le « Chancre » est une maladie très difficile à éliminer. Les pulvérisations sur variétés très et extrêmement sensibles sont pratiquement sans effet.

Les seuls moyens de lutte efficaces sont les suivants :

— Abattage et incinération de toutes les variétés attaquées;
— Pulvérisation des autres variétés à la bouillie bordelaise, tous les 15 jours (8 kg de sulfate de cuivre, 10 kg de chaux vive, 1.000 l d'eau);
— Cueillette et incinération des feuilles et des fruits chancreux.

*
* *

§ 2. PARASITES

A. LA COCHENILLE VIRGULE « LEPIDOSAPHES BECKII »

Description et distribution.

Ce coccide, recouvert de son bouclier, apparaît sous la forme d'une virgule ou d'une coquille de moule microscopique brun rougeâtre. Le bouclier de la femelle atteint 2 à 4 mm de longueur et 2 mm de largeur, celui du mâle est plus court et plus linéaire.

Au Bas-Congo, la Cochenille virgule est répandue partout, tant sur les arbres isolés que dans les plantations. Elle se développe sur les feuilles, fruits et rameaux de n'importe quelle variété. Lorsque les arbres ne sont pas pulvérisés, l'incidence des cochenilles

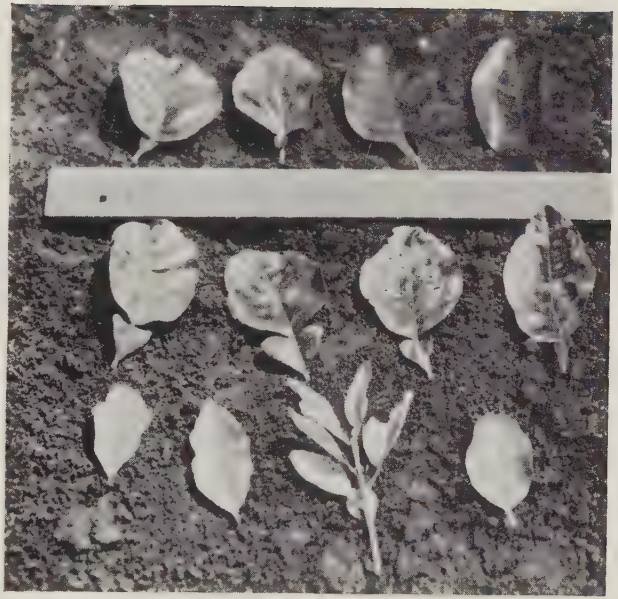


Fig. 8.

Le « chancre » des agrumes sur des feuilles de grape-fruit « Marsh ».
En haut, feuilles saines. En bas, feuilles chancreuses.

Fig. 9.

Le « chancre » des agrumes sur des grape-fruits « Marsh ».
En haut, fruits sains. En bas, fruits attaqués.

augmente rapidement et de nombreux rameaux et parfois de jeunes arbres périssent. A partir de la mi-octobre, on remarque une recrudescence du parasite.

Moyens de lutte.

A Mvuazi, la lutte contre *Lepidosaphes beckii* a été menée jusqu'à présent à l'aide d'une émulsion mère composée de 10 l d'huile de coton, 7,5 l d'acide oléique et 5 l d'ammoniaque pour 100 l d'eau, employée à raison de 10 l étendus de 100 l d'eau.

On pulvérise trois fois par année : immédiatement après la taille, en juin, juillet ou août, après la mi-octobre et au cours de la petite saison sèche, soit en janvier-février.

Cet insecticide ne donne pas entière satisfaction et est assez onéreux. L'huile minérale blanche, largement utilisée en arboriculture fruitière contre les coccides, sera essayée au cours des prochains mois.

B. LE « RUST MITE » (?) « PHYLLOCOPTRUTA OLEIVORA »

Cet acarien microscopique, piriforme et blanchâtre, détériore le zeste des *Citrus*. Les dimensions des fruits et la qualité ne sont probablement que peu affectées, mais la « rouille » qu'il provoque à la surface du zeste altère beaucoup leur présentation.

Les dégâts sont semblables à ceux observés sur les oranges au Texas et en Floride où l'acarien est appelé « Rust Mite » et à ceux observés sur les citrons en Californie méridionale où il est dénommé « Silver Mite ».

Les oranges, surtout celles appartenant aux variétés tardives, sont les plus atteintes. Les dégâts sur les citrons et les grape fruits sont peu importants. Ils sont quasi nuls sur les mandariniers.

Pour lutter contre cet acarien, des essais de pulvérisations à base de sulfure de chaux liquide et de soufre mouillable ont été entrepris.

C. PARASITES DIVERS

Dans beaucoup de localités du Bas-Congo, on nous a signalé la présence d'un « ver » dans les mandarines, oranges et grape fruits. Les pertes en fruits peuvent être élevées.

Une larve de coléoptère se développe dans l'écorce de certains citrus et principalement des mandariniers.

Ces deux insectes sont à l'étude.

Signalons encore la Cochenille australienne ou flûtée *(Icerya purchasi)* et, sur les jeunes plants, les chenilles et sauterelles. Ces parasites sont, au Bas-Congo, d'une importance mineure.

***

§ 3. PROGRAMME DE PULVÉRISATIONS

Le programme de pulvérisations suivant est applicable au Bas-Congo et dans le Bas-Fleuve ainsi que dans les régions à climat similaire. Il est susceptible d'être remanié et amélioré progressivement par l'usage de nouveaux produits phytopharmaceutiques et par un choix plus adéquat des époques d'application.

Produit phytopharmaceutique	Concentration d'emploi	Action	Remarque
1. Bouillie bordelaise . .	8 kg de sulfate de cuivre 10 kg de chaux vive 1.000 l d'eau	Fongicide et bactéricide	
2. Emulsion	10 l d'huile de coton 7,5 l d'acide oléique 5 l d'ammoniaque 1.000 l d'eau	Coccicide	Incompatible avec la bouillie bordelaise
3. Sulfate de nicotine à 40 % de nicotine libre	1 l de sulfate de nicotine 2 l de mouillant 1.000 l d'eau	Aphicide	Compatible avec la bouillie bordelaise
4. D. D. T. en poudre mouillable	3 kg de D. D. T. à 5 % 2 l d'adhésif 1.000 l d'eau	Contre les chenilles et les sauterelles	Compatible avec la bouillie bordelaise

CALENDRIER DES PULVÉRISATIONS

1. *Pulvérisations de saison sèche.*

En juin, juillet ou août suivant les variétés; immédiatement après la taille.

— Bouillie bordelaise.
— Emulsion.
— D.D.T. en cas de besoin.

2. *Pulvérisations de fin de saison sèche.*

Fin octobre, après la floraison.

— Bouillie bordelaise.
— Emulsion.
— Sulfate de nicotine.

3. *Pulvérisations de petite saison sèche.*

En janvier-février.

— Bouillie bordelaise.
— Emulsion.
— Sulfate de nicotine.

4. *Pulvérisations de fin de saison des pluies.*

En mai-juin pour les variétés tardives.

— Bouillie bordelaise.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Ebeling, W. — *Subtropical Entomology*, Lithotype Process C°., U.S.A., 747 p. (1951).

(2) Fawcett, H. S. — *Citrus diseases and their control*, Mc Graw-Hill, New-York and London, 2e édit., 655 p. (1936).

(3) Klotz, L. J. et Fawcett, H. S. — *Color Handbook of Citrus Diseases*, Univ. Calif. Press, Berkeley and Los Angeles, 2e édit., 119 p (1948).

(4) Philippe, J. — *Les agrumes aux Etats-Unis*, Bull. agric. du Congo belge, XLV, 6, p. 1619 — 1688 (1954).

(5) Philippe, J., Van Laere, R. et Van Dingenen, A. — *Plantation d'agrumes au Congo belge*. Bull. agric. du Congo belge, XLVI, 1, p. 57-78 (1955).

Introduction au Congo belge du buffle d'eau originaire du Pakistan

Au début 1953, l'INEAC a introduit au Congo belge, parmi un lot relativement important de bétail pakistanais : deux buffles et dix bufflesses (1). Cinq de ceux-ci, un mâle et quatre femelles, furent maintenus à Nioka. C'est à ces derniers que se rapportent les observations reprises ci-après.

Les cinq buffles stationnés à Nioka ne disposent que d'un seul paddock de deux hectares, sans rotation ni possibilité de brûlage et de composition floristique relativement pauvre au départ. Ceci explique et justifie l'ampleur des suppléments de concentrés (tableau I) qui furent apportés en octobre et novembre 1953 aux animaux alors en pleine lactation. Dans la région de Nioka, la saison sèche débute en effet mi-novembre et se termine mi-février.

Grâce à une politique de bonne exploitation, la valeur alimentaire des productions végétales du paddock n'a cessé de s'améliorer au point d'assurer à elle seule l'entretien du mâle et des quatre bufflesses durant la saison des pluies, soit de juin à octobre 1954.

La production laitière des bufflesses se révèle très intéressante (tableaux I et II), mais non à l'abri de critiques. Le coefficient de persistance est trop bas et la teneur en matières grasses est fort en dessous des chiffres ordinairement cités.

Le fléchissement de la lactation se dessine surtout à partir de décembre, mois de pleine saison sèche, durant lequel la production fourragère du paddock ne peut fournir les 3,2 unités fourragères et les 422 grammes de protéines digestibles qui doivent compléter l'apport réalisé par les concentrés. En janvier, on enregistre une diminution encore plus accentuée du rendement laitier. Au cours des mois qui suivent, celui-ci se stabilise, car s'il y a réduction des

(1) Cfr. GILLAIN, J., *L'importation de bétail pakistanais au Congo belge*, Bull. Inf. INÉAC, II, 3, pp. 139-182 (1953).

suppléments alimentaires, la production en fourrage du paddock, elle, augmente grâce au retour des pluies.

Le taux butyreux du lait est très variable. On relève au contrôle mensuel les minima de 3,95 %, 4,1 % et 4,2 % de matières grasses. Les teneurs de 6,5 %, 6,85 %, 7,3 % et 7,8 % constituent les maxima. Certains chiffres anormalement bas peuvent être le résultat de prélè-

Fig. 1
Jeune buffle d'eau de 9 1/2 mois.

vements défectueux; cependant nous retiendrons que le taux butyreux doit avoir été défavorablement influencé par le régime alimentaire, surtout au début de la lactation, époque au cours de laquelle les besoins nutritifs sont couverts à 94 % et plus par des concentrés. L'importance d'un bon rationnement de base avec des fourrages et son influence sur le taux butyreux du lait chez les herbivores est trop connu que pour insister sur ce point.

Malgré les conditions défavorables d'entretien, on peut se montrer très satisfait des premiers résultats. Le comportement des veaux allaités naturellement en est une preuve convaincante. Ceux-ci disposaient dès les premières semaines d'un mélange à parties égales de tourteau de sésame et de farine de maïs; ils en ont consommé en moyenne 1 kg par jour jusqu'au sevrage. Les quatre veaux ont tous dépassés 1 kg d'accroissement journalier pour une période d'allaitement allant de 228 à 267 jours suivant les sujets. Ces chiffres peuvent être comparés à ceux obtenus dans les meilleures conditions avec les bovidés les plus spécialisés en production viande.

Le haut pouvoir de transformation des jeunes buffles d'eau s'est confirmé après le sevrage pour les deux jeunes mâles, les deux femelles ayant été envoyées dans la Cuvette centrale. Maintenus en paddock avec un supplément journalier par tête de 1 kg de tourteau de coton et de 3 kg de farine de maïs, additionnés d'un peu de sel et de poudre d'os, ces deux animaux ont accusé un croît moyen journalier de 707 g totalisant ainsi, pour l'un, 460 kg à 420 jours d'âge et, pour l'autre, 417 kg à 395 jours d'âge. Dès lors, on pourrait s'étonner de la stagnation du cheptel bubalin dans le monde; celui-ci compte actuellement quelque 75 millions de têtes réparties pour les trois quarts aux Indes et au Pakistan, et pour le reste en Indochine, en Indonésie, dans les Balkans, en Italie et en Egypte.

Fig. 2
Jeunes buffles d'eau de 9 à 10 mois.

Dans les climats chauds, la bufflesse est sans aucun doute une laitière supérieure à la vache indigène, européenne ou croisée; le Pakistan, berceau des meilleurs zébus laitiers, Red Sindhi et Sahiwal, en fournit la preuve en peuplant ses fermes militaires de buffles.

On reproche au buffle sa fragilité devant la peste bovine, sa sensibilité à la pasteurellose et diverses parasitoses. Mais, d'une part, le perfectionnement des moyens d'immunisation en ce qui concerne la spécificité de la réceptivité, d'autre part, le fait que bien souvent la sous-alimentation favorise les maladies (cas du Surra chez le buffle), doivent nous inciter à revoir notre jugement vis-à-vis de l'élevage bubalin.

Le buffle est, dit-on, peu résistant et tardif, mais il s'agit presque toujours d'animaux élevés sur des savanes pauvres. Si le buffle sait s'accommoder de fourrages grossiers, c'est au détriment de ses productions. Dès lors, plutôt que de placer le buffle dans des conditions d'entretien difficiles, souvent insuffisantes, ne faut-il pas le considérer, au contraire, vu son pouvoir de transformation, sa productivité et sa précocité, comme l'animal tout désigné pour l'intensification des productions animales dans les régions chaudes ?

Le tableau III donne la somme des besoins nutritifs annuels d'une bufflesse et de son veau pour amener ce dernier vers l'âge d'un an au poids certain de 365 kg.

Fig. 3

Bufflons de 9 à 10 mois.

Tout paysan indigène, disposant près de sa maisonnette d'un paddock de quelques ares, peut, sans travail supplémentaire, trouver dans ses champs et sous-produits de culture de quoi entretenir une bufflesse et élever son veau chaque année. L'obtention du fourrage nécessaire sera assurée par une parcelle d'un demi-hectare de jachère dirigée, composé moitié de légumineuses *(Stylosanthes gracilis* par exemple), moitié d'une bonne graminée *(Setaria* ou *Pennisetum)*.

A partir du second mois, on peut se permettre de prélever chaque jour quelques litres de lait, ce qui entraînera un accroissement moins rapide du veau.

Pour l'indigène comme pour l'Européen, l'élevage du buffle d'eau doit être au Congo belge, mené de façon intensive si on veut en retirer le maximum de profits sociaux et économiques.

(*Rédigé par le* Dr J. GILLAIN, *Conseiller technique à l'INEAC, d'après les documents de la Station de Recherches agronomiques de Nioka.*)

TABLEAU N° I

Production laitière des bufflesses — Leurs besoins — Apports nutritifs

Production					Besoins		Apports sous forme de concentrés		Différences à trouver au paddock	
Mois	Litres de lait par jour	Matières grasses (%)	Lait ramené à 4 % de matières grasses (litres/jour)	Poids moyen des bufflesses (kg)	Unités fourragères	Protéines digestibles (g)	Unités fourragères	Protéines digestibles (g)	Unités fourragères	Protéines digestibles (g)
Octobre	16,5	5,9	21,38	563	11,25	1.550	10,6	1.470	0,65	80
Novembre	14,6	5,9	19,27	562	10,75	1.500	10,6	1.470	0,15	30
Décembre	12,9	5,84	16,90	563	10	1.350	6,8	928	3,2	422
Janvier	11,1	6,00	14,82	535	9,25	1.200	6,8	928	2,45	272
Février	7,4	5,84	9,7	539	7,75	900	6,8	928	0,95	—
Mars	6,5	5,9	8,5	559	7,25	825	4,0	375	3,25	450
Avril	7,4	6,2	10,1	529	7,50	900	3,0	280	4,50	620
Mai	6,1	6,2	8,3	557	7,25	825	3,0	225	4,25	600

TABLEAU N° II

Production laitière des bufflesses — Poids des veaux à la naissance et au sevrage

Mères				Veaux					Moyenne journalière		
				Naissance			Sevrage				
N°	Poids (kg)	Litres lait	Jours	Sexe	Date	Poids (kg)	Date	Poids (kg)	Litres de lait de la mère	Matières grasses (%)	Accroissement veau (g)
94.078	570	2.243	267	(1) mâle	5- 9-53	38	31-5-54	340	10	5,42	1.131
94.072	530	2.582	242	(2) mâle	30- 9-53	33	31-5-54	322	10,669	4,62	1.191
94.077	587	2.494	234	femelle	8-10-53	37	31-5-54	319	10,658	5,50	1.205
94.071	579	2.339	228	femelle	14-10-53	35	31-5-54	280	10,258	6,78	1.074

Accroissement après sevrage :

(1) Le 31-5-54 : poids 340 kg - le 31-10-54 : poids 460 kg
(2) Le 31-5-54 : poids 322 kg - le 31-10-54 : poids 417 kg

} Accroissement moyen journalier : 707 g

TABLEAU N° III

Somme des besoins nutritifs d'une bufflesse et de son veau permettant à ce dernier d'atteindre 365 kg à 1 an

Production			Besoins énergétiques		Rationnement			
						Concentrés (kg)		
Lactation mois	Litres de lait par jour	Matières grasses (%)	Unités fourragères	Protéines digestibles (g)	Verdure (kg)	Tourteau de coton	Farine de maïs	Farine de manioc
1	17,7	6	12	1.750	50	2	2	—
2	14,6	7	11,7	1.650	50	2	—	2
3	13,6	7	11	1.550	50	1,5	2	—
4	11,5	7	10	1.350	50	1	—	1
5	8	8	8,75	1.150	50	0,5	—	—
6	7,5	8	8,5	1.050	50	0,5	—	—
7	7,1	8	8,3	1.000	50	—	—	1
8	6,85	8	8	1.000	50	—	—	1
9	—	—	7	750	50	—	—	1
10	—	—	6	600	50	—	—	—
11	—	—	6	600	50	—	—	—
12	—	—	6	600	50	—	—	—
Consommation annuelle d'une bufflesse					18.250	230	125	185
Consommation annuelle du veau					7.000	245	370	125
Consommation totale :					25.250	475	495	310

Comportement du Krilium sur les sols du Congo belge

par

H. Laudelout,

Maître de recherches, f. f.,

Chef de la Division d'Agrologie de l'INEAC.

A la fin de 1951, l'annonce de la découverte des « soils conditioners » synthétiques a provoqué un intérêt considérable.

L'étude de l'effet de ces substances sur la structure des sols africains fut entreprise, aussitôt que possible, par les laboratoires de la Division d'Agrologie à Yangambi.

Le but poursuivi n'était pas d'étudier les possibilités de l'utilisation agricole de ces produits. En effet, leur prix est beaucoup trop élevé pour en considérer l'emploi en Afrique sinon pour certaines cultures maraîchères à très haute rentabilité par unité de surface. On envisageait plutôt leur utilisation comme réactifs d'investigation des problèmes de structure posés par les sols tropicaux.

Avant d'exposer les résultats qui furent obtenus avec le Krilium à Yangambi, rappelons brièvement la nature et les propriétés des « Soil conditioners » synthétiques.

L'historique de la découverte de ces substances rendra plus simple la compréhension du mécanisme de leur action.

On sait depuis longtemps que l'obtention d'une structure favorable du sol est liée à la présence d'une quantité optimum de matière organique.

Les recherches en microbiologie du sol ont montré que, s'il se produit un effet mécanique d'agrégation par le mycélium des champignons du sol, il y a surtout un effet physico-chimique d'agrégation par les substances organiques qui résultent de l'activité microbienne sur les matières végétales ajoutées au sol et sur les produits de leur décomposition, la cellulose notamment.

Ces substances, identifiées comme des polysaccharides et polyuronides sont des produits intermédiaires du métabolisme bactérien; elles ne peuvent évidemment n'avoir qu'une existence très courte dans le sol. Cela explique la durée relativement courte de l'amélioration de la structure produite par l'adjonction au sol de quantités même importantes de matière organique.

Ce n'est que lorsqu'il s'établit un équilibre naturel entre la décomposition de ces substances et leur synthèse par la microflore, aux dépens de la matière organique du sol, des résidus de récolte et des engrais verts, qu'une structure stable peut être établie et maintenue.

C'est de l'observation de la labilité de ces produits naturels et des frais importants qu'entraîne l'adjonction de matière organique brute ou compostée au sol qu'est venue l'idée de synthétiser des polymères qui auraient, tout en étant plus stables, des propriétés d'agrégation égales ou supérieures aux composés naturels.

Les polymères vendus sous le nom de Krilium (Monsanto) sont des polyélectrolytes.

Leur mode d'action consisterait dans la formation de ponts de polymères entre les particules d'argile; le processus d'absorption consistant vraisemblablement en un échange ionique.

La technique d'utilisation consiste à mélanger le Krilium au sol dans toute l'épaisseur de la couche dont on désire améliorer la structure. Le sol ne doit pas être trop humide car le produit forme alors une gomme dont la répartition homogène devient très difficile.

Comme la présence du « conditioner » dans le sol étend considérablement le domaine d'humidité où il peut être travaillé, on peut alors donner au sol une structure idéale que le Krilium stabilise.

Il faut donc bien se rendre compte que la simple addition du Krilium ne produit par elle-même aucun effet sur la structure. Le travail nécessaire pour donner une bonne structure à la couche arable doit toujours être effectué, mais il est facilité par la présence du Krilium et les résultats perdurent beaucoup plus longtemps.

Il va de soi que le traitement de la couche arable sur une grande profondeur exige des quantités importantes de produit, ce qui rend prohibitif son emploi en grande culture. Cela explique pourquoi toute la publicité des fabricants a été dirigée vers l'utilisation dans le jardinage amateur et que la production actuelle est écoulée par des ventes de quelques livres de produit à la fois.

Comme nous le disions au début de cette note, l'effet du Krilium sur la structure des sols congolais fut examiné, avant tout, en vue d'étudier le problème de la structure des sols tropicaux.

L'importance de la dégradation de la structure de ces sols sur la diminution de leur fertilité a souvent été invoquée plus sur la base d'impressions que sur des arguments scientifiques sérieux. Le

Krilium, en permettant de donner une structure optimum au sol, rend possible une mesure de dégradation de sa structure par rapport à un standard bien défini.

Cette dernière considération est à la base d'une série d'investigations, poursuivies à Yangambi, en laboratoire, en serre et en champ. Les résultats obtenus sont résumés ci-après :

A. ESSAIS EN LABORATOIRE

On a adopté, pour mesurer la structure et la stabilité du sol ainsi que la stabilité à l'eau des agrégats formés, la méthode microbiologique de QUASTEL et WEBLEY dont le principe est le suivant :

La teneur en eau du sol influence l'activité des microorganismes suivant deux mécanismes distincts :

Pour les faibles teneurs en eau, qui couvrent le domaine du point de flétrissement permanent à la capacité en champ, la vie de la cellule est conditionnée par la force de rétention de l'eau. Entre la capacité en champ et la saturation, les activités aérobies du protoplasme sont déterminées par la vitesse de diffusion de l'oxygène à travers les pores du sol et les films d'eau.

Cette diffusion sera d'autant plus rapide que la structure est meilleure et plus stable à l'eau.

La méthode consiste à mesurer au manomètre de WARBURG la respiration d'une suspension microbienne sous une aération parfaite, d'une part, et d'autre part, sur des grumeaux de sol où l'aération est déterminée par la stabilité de la structure.

Le quotient de la quantité d'oxygène consommée dans les conditions du sol par la quantité d'oxygène consommée en condition parfaite d'aération est le facteur d'aération au taux d'humidité étudié.

L'exemple suivant se rapporte à un sol de termitière de Yangambi contenant 49 % d'argile.

Conditions du sol	*Facteur d'aération*		
Humidité (% sur poids sec)	37,5	50,0	62,5
Agrégats de 2-4 mm traités à 0,1 % de Krilium	65	57	16
Agrégats de 2-4 mm non traités	63	32	6
Agrégats de 1-2 mm traités à 0,1 % de Krilium	72	65	37
Agrégats de 1-2 mm non traités	63	26	21

La méthode de QUASTEL et WEBLEY paraît d'application d'autant moins aisée dans les sols africains que ceux-ci sont plus riches en matières organiques.

La mesure de la stabilité de la structure par cette méthode est très laborieuse et inapplicable dans certains cas, aussi avons-nous construit un appareil (type YODER) pour la mesure de la stabilité des agrégats par tamisage humide.

Le principe de cette méthode consiste à déposer un poids connu d'agrégats de sol, les agrégats étant « naturels » ou « artificiels », sur le tamis supérieur d'une batterie de tamis de maille de plus en plus fine et à effectuer sous eau dans des conditions bien déterminées pour la course du tamis et la durée du tamisage.

Le matériel examiné provenait de plusieurs sites des Ueles. Pour chaque site, on a retenu deux échantillons d'une parcelle ayant subi un an de culture cotonnière et deux autres d'une parcelle cultivée pendant quatre années consécutives. Ce mode de prélèvement devait permettre de faire apparaître les différences éventuelles dans la réponse au Krilium de terrains soumis à une ou quatre années de cultures sarclées continues.

Le processus de l'analyse est le suivant :

Les échantillons sont broyés pour détruire les agrégats inférieurs à 2 mm encore présents dans la terre fine préparée pour l'analyse. La fraction passant au tamis de 0,20 mm est traitée avec 0,1 % de Krilium humidifiée et agrégée par passage humide au tamis de 4 mm. Après séchage, on effectue le tamisage humide à 2,1 et 0,5 mm sur des aliquotes de 40 g. Les sols « non traités » sont soumis à la même suite d'opérations que ci-dessus à l'exception, bien entendu, de l'addition de Krilium.

Les moyennes des résultats des mesures sur 9 gîtes (1) sont donnés au tableau ci-dessous.

Nombre d'années de culture	Pourcentage cumulatif des agrégats de diamètre supérieur à :					
	2 mm		1 mm		0,5 mm	
	Sol traité	Sol non traité	Sol traité	Sol non traité	Sol traité	Sol non traité
4	35	0	61	3	70	6
1	24	0	53	4	63	9

(1) Digba, Bili, Bondo, Mboli, Makoongo, Ibambi, Bunie, Muzungu et Viadana.

L'effet du Krilium sur la stabilité des agrégats est très marqué. Il n'est pas possible d'observer des différences nettes entre la réaction d'un sol au traitement après une ou quatre années de culture.

Il faut noter que, avec la technique utilisée, on ne mesure pas la structure du sol en place mais la capacité de la matière organique (dans le cas des sols non traités) de stabiliser une structure que l'on donne au sol après avoir détruit les agrégats naturels.

B. ESSAI EN VASES DE VÉGÉTATION

Cette expérience vise à mesurer l'effet de l'amélioration de la structure du sol par le Krilium, en présence et en absence d'engrais minéraux.

Quatre types de sols furent soumis à l'essai :

(1) Sol noir argileux (Kihomba) de la plaine de la Ruzizi, à tendance saline. L'argile est de nature montmorillonitique et kaolinitique. Ce sol se travaille difficilement et est peu perméable.

(2) Sol provenant du centre d'une termitière à Yangambi. Le complexe adsorbant n'est pratiquement pas saturé. L'argile est une kaolinite presque pure.

(3) et (4) Sols de la région de Yangambi provenant d'alluvions du fleuve Congo.

Les caractéristiques analytiques essentielles de ces sols sont énumérées ci-après :

Sol	Argile (0-2μ) (%)	C (%)	N (%)	pH	Ca (mE %)	K (mE %)
1	70,8	1,23	0,12	7,2	27,0	1,40
2	49,1	0,16	0,02	4,4	0,1	traces
3	29,2	1,14	0,15	4,1	1,0	0,20
4	48,0	1,00	0,12	4,4	0,5	0,11

Trois traitements répétés quatre fois furent comparés à un témoin :

a. Incorporation de 0,1 % de Krilium au sol sec qui est humidifié, travaillé et réparti dans les vases de végétation.

b. Apport d'un mélange complet d'engrais minéraux après le semis.

c. Combinaison des deux premiers traitements.

Les rendements suivants en graines sèches, exprimés en pourcent du témoin, résultent d'une récolte de soja Palmetto (4 plants par

vase; arrosage quotidien avec restitution au sol des eaux de percolation) :

Sol	*a*	*b*	*c*
1	103	92	198
2	210	1.310	1.480
3	118	180	216
4	100	318	290

Conclusion.

Dans les sols à très mauvaise structure, l'action du Krilium s'est traduite par un accroissement de la productivité du sol.

Lorsque le sol contient relativement peu d'argile, l'effet du Krilium est pratiquement nul. Toutefois, un effet favorable s'observe pour le sol contenant environ 50 % d'argile mais qui est dépourvu de matière organique.

Pour le sol 1 (Kihomba), l'influence faible du Krilium sur le sol non fumé est vraisemblablement due au niveau très bas des facteurs « structure » et « éléments minéraux ».

C. ESSAI EN CHAMP

Un essai en champ, effectué à Yangambi, sur terre alluvionnaire du fleuve, a étudié l'action du Krilium et de l'Aglusol, avec ou sans application d'engrais minéraux. Les plantes utilisées étaient le riz (R.55) suivi d'une culture d'arachides.

Les traitements aux « soil conditioners » n'ont eu aucune influence sur les rendements.

D. CONCLUSIONS

La réaction des sols du Congo belge au traitement au Krilium est en tous points comparable à ce qui a été observé pour les sols des régions tempérées.

L'expérimentation en champ semblerait confirmer plutôt les résultats obtenus en Grande-Bretagne que ceux des Etats-Unis qui, dans l'ensemble, sont nettement plus favorables à l'effet du Krilium sur la productivité.

Quoiqu'il en soit, le manque de réponse de plantes cultivées au traitement au Krilium dans les sols congolais n'indiquerait pas

qu'il n'y a pas de problème de structure pour nos sols mais que l'importance de ce facteur dans la productivité a peut-être été surestimée.

Bibliographie

Malgré la grande nouveauté du sujet, une bibliographie assez importante s'est déjà accumulée au sujet des « soil conditioners » synthétiques.

Nous ne citerons que deux articles récents où l'on peut trouver les références de la plupart des mémoires importants.

QUASTEL, J. H. — Soil conditioners. *Annual Review of Plant Physiology*, VI, pp. 75-92 (1954).

JACKX, G. V. — Soil conditioners. *Science Progress*, XLII, pp. 281-284 (1954).

Un important parasite du haricot

Melanagromiza (Agromiza) phaseoli Coq.

par

P. C. Lefèvre,

Chargé de recherches
à la Division de Phytopathologie et d'Entomologie agricole.

Melanagromiza phaseoli Coq., désigné par les Anglais sous le nom de « bean fly », est connu depuis de nombreuses années. Il a été signalé, entre autres endroits, en Australie (Nouvelle-Galles du Sud et Queensland), à Ceylan, aux Philippines, à Bogor, à Canton et, sur le continent africain, au Tanganyika Territory, au Kenya, en Rhodésie, au Congo belge (Kivu et Ituri) et au Ruanda-Urundi. *M. phaseoli* vit non seulement sur le haricot mais encore sur plusieurs autres légumineuses.

Fig. 1.
« Melanagromiza phaseoli » adulte
(d'après het Instituut voor Plantenziekten)

L'insecte et sa biologie.

Melanagromiza phaseoli, de coloration générale noire brillante, porte des balanciers jaune-pâle. Les pattes sont longues et grêles. La longueur des segments abdominaux, couverts d'une pilosité noire, croît à partir de la base. La tête est plus haute que large.

Dans les champs de haricots, la présence de *M. phaseoli* se remarque par une langueur caractéristique des deux premières feuilles de la plantule. Si les jeunes plants survivent, les tiges éclatent au niveau du sol, là où les larves et les pupes se rencontrent; la plaie qui en résulte se cicatrise rapidement. Chez les plants parasités, l'application de méthodes culturales adéquates favorise le développement de racines adventives au-dessus de la partie cicatricielle. Cela leur permet de se rétablir suffisamment pour porter une récolte.

En cas d'attaque légère, on ne décèle aucun symptôme extérieur.

Fig. 2.
Œufs de « Melanagromiza phaseoli ».
(d'après KALSHOVEN.)

Fig. 3.
Ponte de « Melanagromiza phaseoli » sur feuilles cotylédonaires.
(d'après KALSHOVEN.)

M. phaseoli pond durant les heures les plus chaudes de la journée, dans les tissus foliaires du haricot les mieux exposés au soleil. La ponte a lieu dans les premières feuilles dès l'apparition de celles-ci. L'œuf est blanc et de forme ovale. A Mulungu, l'incubation dure de 4 à 5 jours.

Fig. 4.
Galerie creusée dans la tige par une jeune larve. Larve au dernier stade.

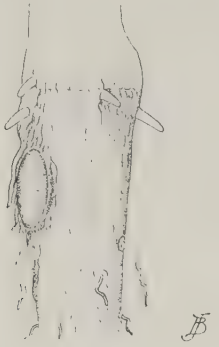


Fig. 5.
Pupe dans la collet.

(d'après KALSHOVEN)

Fig. 6.
Plantules endommagées âgées de trois semaines.
A remarquer l'apparition de racines adventives.
(d'après KALSHOVEN.)

La larve, petite, jaunâtre et cylindrique, mine les feuilles durant 1 ou 2 jours, puis creuse une galerie vers le bas, à travers le pétiole; elle arrive finalement dans la tige où, au niveau du sol, elle vivra jusqu'à la pupation. La pupe est brun foncé et en forme de tonnelet. Dans les conditions de Mulungu, le stade larvaire s'étend sur 20 à 24 jours et la pupation sur 21 à 22 jours.

Méthodes de lutte.

Les méthodes à mettre en œuvre afin de limiter ou de réduire les dégâts causés aux haricots par *Melanagromiza phaseoli* sont:

— Déterminer la meilleure époque des semis. Au début de la végétation, les jeunes plants doivent disposer de suffisamment d'humidité pour croître rapidement et de ce fait acquérir dans le minimum de temps, assez de robustesse que pour résister efficacement aux attaques du parasite.

— Choisir des terrains adéquats à la culture des haricots. En effet, il a été constaté que les dommages dus à *M. phaseoli* sont moins importants en bons terrains. Le haricot préfère les sols légers, frais, riches en matières organiques décomposées.

— Biner le sol après la levée et donner un second binage en buttant les pieds dès que les haricots ont développé quatre feuilles. Le buttage, habituellement négligé par les indigènes, se révèle indispensable car il favorise la production de nouvelles racines au-dessus de la partie attaquée et arrête le développement de l'insecte.

— Incinérer, au cours de la campagne, les plants sérieusement parasités et brûler les fanes de haricots dès que la récolte est terminée.

— Utiliser de préférence des variétés ou des sortes de haricots présentant des caractères de résistance à *Melanagromiza phaseoli*.

Parmi celles-ci, citons la « variété » *Wulma* dont les graines peuvent être obtenues à la Station de recherches agronomiques de Mulungu-Tshibinda (Kivu).

BIBLIOGRAPHIE

KALSHOVEN, L. G. E., *De plagen van de cultuur-gewassen in Indonesië*, N. V. Uitgeverij W. Van Hoeve, 's Gravenhage/Bandoeng (1951).

LEFÈVRE, P. C., *Un nouveau parasite du haricot : « Melanagromiza (Agromiza) phaseoli* COQ. » *au Kivu*, Revue d'Agronomie Coloniale, I, 2, Costermansville (1944).

— *De Agromiza vliegjes der Inlandse Katjanggewassen op Java.* Mededelingen van het Instituut voor Plantenziekten, 78, Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel (1930).

Comptes rendus de recherches

L'HYBRIDATION ARTIFICIELLE DU RIZ

A la Station de Yangambi, la Division des Plantes vivrières a poursuivi, au cours de l'exercice écoulé, ses recherches en vue de simplifier la réalisation de l'hybridation artificielle du riz et d'augmenter son efficacité. Plusieurs améliorations ont été apportées à la méthode suivie jusqu'alors, notamment en ce qui concerne la récolte du pollen et la castration des inflorescences.

Nous résumons, ci-après, la technique mise au point, telle qu'elle est actuellement appliquée.

Récolte du pollen.

La récolte directe du pollen de riz en grandes quantités est assez malaisée surtout par temps couvert.

Pour remédier à cette difficulté, on coupe les panicules qui fourniront le pollen et on les ensache tout en laissant libre la portion inférieure de la tige que l'on trempe dans de l'eau tiède (30 à 35°C). Les épillets s'ouvrent très vite, libérant les anthères sans qu'elles éclatent. Au moment de la pollinisation, le sachet est enlevé et, après une exposition d'une ou deux minutes au soleil, les sacs polliniques éclatent et libèrent leur pollen. Ce dernier est rassemblé dans une plaque de Pétri à fond noir.

Pollinisation.

A l'aide d'un pinceau, on amène le pollen sur chaque stigmate. Pour faciliter ce travail, on emploie une loupe montée d'horloger.

Le pollen récolté sur une panicule suffit à la pollinisation d'une inflorescence. On recourt à du nouveau pollen pour chaque fécondation; celle-ci ne durant que cinq minutes, aucun danger de détérioration du pollen n'est à craindre.

Castration.

La méthode de castration à l'eau chaude, soupçonnée d'être responsable de la non germination des grains de pollen déposés sur

un substrat parfois trop humidifié, le principe de la castration à l'air chaud appliqué en Birmanie a été mis à l'étude. La technique utilisée dans ce pays consiste à introduire la panicule dans un thermos dont l'atmosphère a été préalablement portée à environ 45°C par remplissage durant dix minutes avec de l'eau à 50°C.

En procédant de cette façon, il est nécessaire, avant chaque castration, de ramener l'atmosphère du thermos à 45°; en effet, cette température ne se maintient pas, par suite de la trop grande largeur du goulot qui favorise les pertes de chaleur lors de chaque ouverture.

Pour obvier à cet inconvénient, le procédé suivant a été imaginé : un ballon vide est fixé par le goulot dans le bouchon d'un thermos préalablement rempli d'eau chaude à 46°; au bout de 10 minutes, l'atmosphère du ballon est portée à 45°. On y introduit l'inflorescence à castrer et on obture l'ouverture du ballon par un tampon d'ouate humidifiée. Après sept minutes, la panicule est castrée.

Résultats.

Comparée au procédé à l'eau chaude (méthode JADON), la technique d'hybridation exposée ci-avant, ne s'est pas montrée plus efficace; les pourcentages d'hybridations réussies étant les mêmes dans les deux cas. Elle s'est néanmoins révélée beaucoup plus commode et par conséquent plus rapide.

L'atmosphère du ballon se maintient à 45° pendant quatre castrations successives, tandis qu'avec la méthode JADON, l'eau du thermos doit être renouvelée après chaque opération. De plus, lors de l'application de la nouvelle technique, c'est le ballon qui vient coiffer la panicule, qui conserve ainsi sa position naturelle; avec le procédé JADON, au contraire, la tige du plant devait être courbée, au risque de la briser, pour permettre de plonger l'inflorescence dans l'eau du thermos.

Conclusions.

La méthode de castration à l'air chaud, pratiquée selon la technique décrite plus haut, associée au procédé de pollinisation au pinceau, met à la disposition du sélectionneur une méthode d'hybridation artificielle du riz commode et efficace.

(Extrait du Rapport annuel 1954 de la Division des Plantes vivrières.)

LA MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE DU BANANIER

Au cours de l'exercice 1953, l'extention apportée au programme d'amélioration de la culture du bananier imposa, à la Division des Plantes vivrières, la recherche d'une méthode de multiplication accélérée. Les essais entrepris ont permis la mise au point d'une technique adéquate.

Le problème se présentait sous deux aspects :

— Le premier était celui de la multiplication d'un nombre très restreint d'individus précieux. C'est le cas qui se pose à la réception des introductions ; dans cette éventualité, il faut assurer aux pieds-mères un maximum de chances de reprise en les plaçant dans les conditions les plus favorables possible. Celles-ci sont parfaitement réalisées dans les multiplicateurs « I.C.T.A. Propagator » (1) employés pour le bouturage du cacaoyer et du caféier.

— Le deuxième aspect du problème était celui de la multiplication d'un matériel dont on dispose, au départ, d'un nombre relativement élevé de souches. Comme on le verra bientôt, on a alors tout intérêt à travailler directement en pépinière sans passer par le stade multiplicateur.

Les recherches entreprises ont donné lieu à quatre essais dont nous exposerons rapidement la réalisation et les résultats.

Premier essai.

Celui-ci a porté sur le milieu de multiplication. Trois objets ont été étudiés :

(*a*) Bulbes placés en plate-bande de pépinière, maintenue en bon état de fraîcheur. Après trois semaines, chaque pied avait fourni, en moyenne, 2,5 rejets. A la fin de cette période, tous les bulbes étaient entièrement pourris.

(*b*) Bulbes mis en multiplicateur, dans un substrat constitué de sable de rivière. Après vingt et un jours, chaque souche avait, en moyenne, produit 5 rejets. Ce délai écoulé, tous les pieds étaient, ici aussi, entièrement pourris.

(*c*) Bulbes placés en multiplicateur comme dans l'objet précédent mais traitement préalable au Certosan à deux pour mille et désinfection du substrat à la chloropicrine en vue de porter remède à l'apparition de la pourriture. Dans ces conditions, les

(1) Pour la description de ce type de multiplicateur, cfr. : VALLAEYS, G., « *Le bouturage du cacaoyer* », Bull. Inf., I, 1-2, p. 105-106 (1952).

pieds-mères se sont maintenus en bon état pendant trois mois et ont fourni, en moyenne, 7 rejets.

L'obtention de jeunes sujets au départ d'un bulbe est plus certaine et plus aisée si l'on opère en multiplicateur. Le pied-mère donne d'autant plus de rejets qu'il est maintenu plus longtemps en bon état.

Deuxième essai.

Cet essai avait comme but de déterminer à quel stade de développement le pied-mère devait être placé en multiplicateur.

Objets et résultats figurent ci-après :

Développement du bulbe	*Nombre de rejets produits*
(*a*) Bulbes prélevés après l'entrée en production	1,3
(*b*) Bulbes de 20 à 25 cm, prélevés avant la fructification	7,1
(*c*) Bulbes de 8 à 10 cm, prélevés avant la fructification	6,6

Comme il apparaît clairement des chiffres qui précèdent, les pieds-mères doivent être multipliés avant leur entrée en production et lorsque le diamètre du bulbe est compris entre 20 et 25 cm.

Troisième essai.

Dans cet essai, on a recherché quelle était la modalité de traitement du bulbe la plus propice à la formation de rejets. Trois modalités ont été éprouvées :

(*a*) Bulbes entiers;
(*b*) Bulbes divisés en quatre quartiers;
(*c*) Bulbes débités en quatre tranches dans un plan horizontal.

Les résultats figurent ci-après :

Traitement	*Nombre de rejets produits*
(*a*) Bulbe entier	7,1
(*b*) Bulbe en quartiers	9,8
(*c*) Bulbes en tranches	12,3

L'examen détaillé des résultats de l'objet (*c*) montre qu'ils se décomposent comme suit :

Production de la tranche supérieure : 4,7 rejets;
Production de la deuxième tranche : 5,9 rejets;
Production de la troisième tranche : 1,7 rejets;
Production de la tranche inférieure : 0.

La modalité de traitement des bulbes la plus avantageuse, tout au moins en ce qui concerne leur production unitaire, est celle où le bulbe est débité en trois tranches.

Conclusions des trois premiers essais.

De ces trois premiers essais, on peut dégager la technique la plus appropriée aux problèmes de la multiplication d'un matériel précieux dont on ne dispose que de très peu d'exemplaires.

— Utilisation du multiplicateur à substrat de sable de rivière, drainé par un lit de gravier reposant lui-même sur une couche de briquaillons.

— Désinfection du substrat à la chloripicrine.

— Utilisation de bulbes de 20 à 25 cm de diamètre prélevés avant l'entrée en fructification du bananier.

— Désinfection des bulbes par trempage dans une solution de certosan à deux pour mille.

— Introduction du bulbe dans le multiplicateur sous la forme de trois tranches découpées dans un plan horizontal.

En procédant de la sorte, on est assuré de ne pas perdre le pied mère et d'obtenir dans un délai de deux à trois semaines, une douzaine de jeunes rejets.

Les jeunes rejets, sevrés dès qu'ils atteignent 20 à 30 cm de haut, sont alors mis en pleine terre, en sol riche, à l'écartement de 1 m × 1,5 m.

Quatrième essai.

Il reste à déterminer à quel moment de leur croissance, les plants obtenus comme il vient d'être dit, seront à leur tour recépés dans le but de les forcer à rejetonner en abondance.

A cette fin, on a comparé, dans un dernier essai, dont les résultats figurent ci-dessous, trois groupes de plants variant quant au diamètre de leur base.

Diamètre à la base des bananiers au moment du recépage (en cm)	*Nombre de rejets obtenus*
5 à 7	0,5
10 à 15	4,5
20 à 25	14,2

On voit que le moment le plus opportun pour le recépage se situe lorsque le diamètre basal du bulbe atteint 20 à 25 cm.

Les sujets ainsi obtenus peuvent, à leur tour, être plantés en pépinière et recépés. Ces opérations se répètent jusqu'au moment où l'on dispose de la quantité désirée de matériel.

Remarquons que le nombre de rejets produits sur place par un jeune plant recépé (14,2) est sensiblement supérieur à celui émis par un bulbe de même diamètre, introduit en multiplicateur (12,3).

Par conséquent, lorsqu'on dispose de suffisamment de pieds-mères au départ, c'est-à-dire que l'on n'a pas à se préoccuper de la non reprise éventuelle de l'un ou l'autre d'entre eux, on a manifestement tout intérêt à passer directement par la pépinière. Le bulbe mis en pleine terre évoluera jusqu'au stade le plus propice au recépage (diamètre à la base de 20 à 25 cm). Les sujets formés seront sevrés dès qu'ils atteignent 30 à 40 cm de haut et plantés à leur tour en pépinière. On procédera de la même façon jusqu'au moment où le matériel multiplié ait atteint le volume nécessaire.

Néanmoins, le multiplicateur revêt un grand intérêt lorsqu'on ne dispose au départ que de quelques bulbes ou que, pour une raison quelconque, il est nécessaire de multiplier rapidement l'un ou l'autre pied-mère.

(Extrait du Rapport annuel 1954 de la Division des Plantes vivrières.)

ESSAIS DE SEMIS D'ARACHIDES EN GOUSSES ET DE PROFONDEUR DE SEMIS

L'étude comparative de différents modes de semis des graines d'arachides a fait l'objet, au cours de l'exercice écoulé, de deux essais : l'un à la Station de Boketa (Ubangi), l'autre à la Station de Bambesa (Uele). Leur réalisation, les résultats et les conclusions qui s'en dégagent font l'objet de cet exposé.

Essai de Boketa.

But et réalisation.

Cet essai poursuit un triple but :

— Examiner la possibilité du *semis en gousses* plutôt qu'*en amandes*, afin de rendre la date de semis plus indépendante des pluies, les graines étant protégées par l'enveloppe du fruit.

— Faire ressortir l'influence de la *profondeur du semis ;* comparaison entre le semis superficiel ($\pm$ 4 cm de profondeur) dans des trous creusés à la machette et le semis profond (environ 9 cm) exécuté à la houe.

— Déterminer l'*époque du semis* la plus favorable; semis à date fixe (25 février), sans tenir compte des précipitations, et semis au début mars, en fonction des pluies (13 mars).

Les 8 objets de l'expérience ont été répétés 8 fois sur des parcelles couvrant chacune 30 m² (25 m × 1,2 m).

Les conditions météorologiques au cours des deux périodes de semis s'établissent comme suit :

	Semis du 25 février	Semis du 13 mars
Précipitations :		
	Du 21/2 au 23/2 : 28,3 mm (3 pluies)	Du 9/3 au 12/3 : 26 mm (3 pluies)
	Le 27/2 : 3,8 mm	Du 14/3 au 18/3 : 35,4 mm (4 pluies)
	Du 28/2 au 8/3 : —	
Température moyenne au sol :		
	Du 24/2 au 1/3 : 29,3°	Du 11/3 au 16/3 : 28,2°
	Du 2/3 au 8/3 : 33,2°	Du 17/3 au 22/3 : 30,1°
Déficit de saturation :		
	Du 24/2 au 1/3 : 14,7	Du 11/3 au 16/3 : 9,8
	Du 2/3 au 7/3 : 23,6	Du 17/3 au 22/3 : 12,5

Observations effectuées.

On a procédé à deux comptages des plants levés, l'un 12 jours après le semis, l'autre 13 jours plus tard et au contrôle des rendements parcellaires.

Résultats.

Le nombre de plants levés dénombrés lors du premier et du second comptage, est donné pour chaque objet aux tableaux I et II.

TABLEAU I

Pourcentage moyen de plants dénombrés, par parcelle, 12 jours après le semis

Profondeur du semis	Semis en graines		Semis en gousses		Moyenne		Moyenne générale
	Du 25/2	Du 13/3	Du 25/2	Du 13/3	Du 25/2	Du 15/3	
4 cm ...	59,9	86,0	11,4	49,8	35,6	67,9	51,8 (100 %)
9 cm ...	78,4	88,5	44,9	60,2	61,6	74,3	67,9 (131 %)
Moyenne	69,1	87,2	28,2	55,0	48,7	71,1	59,9
Moyenne générale	78,1 (100 %)		41,6 (53 %)				

On constate une supériorité marquée de la levée du semis en graines, par rapport à celui en gousses, et du semis profond par rapport au semis superficiel. Cette dernière différence est surtout

sensible pour les semis de février. Les semis de mars sont nettement plus favorables, quels que soient le mode et la profondeur du semis.

TABLEAU II

Pourcentage de plants dénombrés par parcelle, 25 jours après le semis

Profondeur du semis	Semis en graines		Semis en gousses		Moyenne		Moyenne générale
	Du 25/2	Du 15/3	Du 25/2	Du 15/3	Du 25/2	Du 13/3	
4 cm ...	74,3	88,3	59,6	62,9	67,0	75,6	71,3 (100 %)
9 cm ...	83,1	90,4	70,1	69,1	76,6	79,7	78,2 (109 %)
Moyenne	78,7	89,3	64,9	66,0	71,8	77,6	74,7
Moyenne générale	84,0 (100 %)		65,4 %				

De la comparaison des résultats des deux comptages, il ressort que :

Pour les semis de février : la majorité des amandes ont germé très rapidement, par contre la levée des gousses s'échelonne sur environ trois semaines (accroissement de 9,6 % pour les amandes et 36,7 % pour les gousses); les semis superficiels lèvent plus tardivement que ceux faits à 9 cm (différence de 31,2 % pour le semis à 4 cm et 15 % seulement pour le semis profond).

Pour les essais de mars : la levée est beaucoup plus rapide; entre les deux dénombrements, on ne note qu'une augmentation de 2,1 % pour les semis en graines et de 11,0 % pour celui en gousses; l'influence de la profondeur est beaucoup moins marquée, augmentation de 7,7 % pour les semis à 4 cm et de 11,8 % pour ceux à 9 cm).

Les rendements sont repris au tableau III.

Les chiffres du tableau III montrent que :

— Le semis en gousses déprécie les rendements (13 %).
— Le semis profond augmente la production (10 %).
— L'avancement des semis, malgré une levée moins bonne, est à préconiser; la différence n'est que de 6 % mais elle est significative.

Conclusions.

Dans la région de Boketa, il y a lieu, pour l'arachide, de recourir au semis hâtif, assez profond et en graines.

TABLEAU III

Rendements exprimés en kg de gousses sèches

Mode de semis	Rendement par parcelle				Moyenne	Rendement par hectare
	Semis du 25/2		Semis du 15/3			
	A 9 cm	A 4 cm	A 9 cm	A 4 cm		
En graines	5,67	5,49	5,35	5,00	5,38	1.793 (100 %)
En gousses	5,15	4,34	4,88	4,33	4,67	1.557 (87 %)
Moyenne	5,16		4,89		5,02	1.673
Rendements par ha.	1.720 (106 %)		1.630 (100 %)			

N. B. — Le rendement moyen des semis profonds est de 5,26 kg par parcelle, soit 1.753 kg/ha. Celui des semis superficiels est de 4,79 kg par parcelle, soit 1.590 kg/ha.

Essai de Bambesa.

But et réalisation.

L'essai poursuivi à Bambesa visait à vérifier les résultats obtenus les années précédentes. L'étude a porté, comme à Boketa, sur les points suivants :

— Semis en gousses (de deux graines) et en amandes;
— Semis superficiels (± 3 cm) et profonds;
— Epoque du semis : semis précoce (15 février) sur sol sec et semis normal (15 mars) après le retour des pluies.

Observations.

On n'a procédé ici qu'à un seul comptage, 38 jours après le semis, et au contrôle des productions.

Résultats.

Point de vue de la levée.

Les résultats du comptage sont résumés au tableau IV.

En ce qui concerne les *semis de février*, les calculs montrent que la levée est plus rapide et plus facile lorsqu'on sème profondément

(9 cm); dans ce cas, le semis peut indifféremment s'effectuer en amandes ou en gousses.

TABLEAU IV

Pourcentage de levée ou d'occupation
38 jours après le semis

Objet	Semis du 15 février	Semis du 15 mars
Graines à 3 cm	82,0	95,8
Graines à 9 cm	97,5	96,5
Gousses à 3 cm	57,8	92,1
Gousses à 9 cm	95,4	96,2

Le semis en surface (2-3 cm) est à déconseiller, car la levée est irrégulière, surtout pour les gousses. Cette irrégularité provient des deux causes suivantes :

— Au 15 février, le sol est encore fort sec et les amandes ou les gousses ne germant pas sont rongées par les mulots;

— Les deux graines de la gousse ne germent pas nécessairement en même temps et celle dont la germination est moins avancée arrive à la surface et est ainsi perdue pour la culture.

Quant aux *semis de mars*, grâce au retour des pluies, la germination est normale pour tous les objets. On voit toutefois que le semis en graines est préférable au semis en gousses.

Point de vue rendement.

Les rendements moyens figurent au tableau V.

Du tableau qui précède, il ressort que :

— Le semis en amandes est préférable à celui en gousses; en 1953, ces deux traitements s'équivalaient;

— Le semis de février est franchement supérieur à celui de mars, ce qui confirme les résultats de l'an dernier;

— Le semis profond donne des rendements plus élevés que le semis à 3 cm, cette observation corrobore celle de l'exercice précédent.

TABLEAU V

Rendements exprimés en kg de gousses sèches

Mode de semis	Rendement par parcelle				Moyenne	Rendement par hectare
	Semis du 15/2		Semis du 15/3			
	A 9 cm	A 3 cm	A 9 cm	A 3 cm		
En graines	7,01	6,63	3,46	3,44	5,13	1.781
En gousses	7,13	5,03	3,28	3,47	4,72	1.639
Moyenne	6,45		3,41		4,93	1.710
Rendement par ha .	2.239 (189 %)		1.184 (100 %)			

N. B. — Le rendement moyen des semis profonds est de 5,22 kg par parcelle, soit 1.812 kg/ha. Celui des semis superficiels est de 4,64 kg par parcelle, soit 1.611 kg/ha.

Conclusions.

Des essais de Boketa et de Bambesa, il ressort que, dans la région Nord du Congo belge (Ubangi-Uele), l'arachide doit se semer le plus tôt possible (février) et à assez grande profondeur (8-9 cm).

Quant au semis en gousses, malgré certains résultats enregistrés cette année à Bambesa, il semble bien qu'il ne soit pas à conseiller.

(Extrait des Rapports annuels pour l'exercice 1954 des Stations de Boketa et de Bambesa.)

Petites Informations

La première répartition de géniteurs zébus pakistanais au Congo belge et au Ruanda-Urundi

L'introduction de zébus pakistanais au Congo belge, réalisée par l'INÉAC en février 1953, voit sa réussite confirmée et matérialisée par une première diffusion de taurillons de reproduction nés sur place.

Fig. 1

Taurillon Tharparkar n° 1489, à 17 mois.

Poids au moment du sevrage, à 7 mois : 220 kg.
Poids à 17 mois : 325 kg.
Production de la mère : 2.322 litres de lait à 3,8 % de matières grasses en 270 jours.

Moins de 18 mois après l'importation, 8 taurillons ont pu être envoyés dans d'autres régions d'élevage de la colonie dont :

— 3 dans les centres zootechniques de l'INÉAC à Yangambi, à Nyamyaga, au Ruanda, et à Luvironza, en Urundi;

— 5 achetés par des sociétés d'élevage se répartissent entre l'Ituri, l'Uele, l'Ubangi et la région des Marungu.

Fig. 2

Taurillon Sahiwal n° 1487, à 17 mois.

Poids au moment du sevrage, à 7 mois : 189 kg.
Poids à 17 mois : 250 kg.
Production de la mère : 1.775 litres de lait à 4,5 % de matières grasses en 270 jours.

Le comportement des animaux, nés sur place, a confirmé toutes les espérances zootechniques. Le poids moyen des taurillons au sevrage était de 192 kilos, à l'âge moyen de 7 mois et 1 semaine. Pour les animaux vendus après le sevrage, on a enregistré le poids moyen de 282 kilos pour 16 mois d'âge, résultats obtenus dans des conditions normales d'élevage.

La valeur zootechnique de ces animaux ne réside pas uniquement dans leurs caractéristiques « animal de boucherie », bonne conformation, précocité, mais aussi dans leur caractère laitier. La lactation moyenne des mères des animaux cédés atteint, en 270 jours, 1.730 litres de lait à 4,0 % de matières grasses, lactation obtenue dans l'année de l'importation.

Fig. 3

Taurillon Sahiwal n° 1551, à 16 mois.

Poids au moment du sevrage, à 6 mois : 220 kg.
Poids à 16 mois : 265 kg.
Production de la mère : 1.512 litres de lait à 4 % de matières grasses en 270 jours.

Comptes rendus de publications INEAC

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE (INÉAC)

Son but — Son programme — Ses réalisations.

Au service de l'Agriculture congolaise, l'INEAC a publié en juin 1954, un petit « guide » destiné à ceux qui désirent mieux connaître l'Institut et plus particulièrement aux visiteurs de ses établissements africains.

La première partie de l'ouvrage est générale et, dans ses chapitres I et II, traite des objectifs de l'INEAC ainsi que de son organisation en Europe et en Afrique.

Dans les chapitres III et IV sont décrites brièvement les unités (Division, Station ou Plantation), le but de leurs recherches et quelques résultats majeurs obtenus à ce jour. Le groupement des unités en échelons supérieurs est également mentionné. Les relations de l'INEAC avec l'extérieur et les moyens de diffusion des résultats sont exposés au chapitre V.

A l'heure actuelle, l'INEAC est installé dans chacun des grands milieux écologiques du Congo et des territoires sous tutelle du Ruanda-Urundi. Son réseau de Stations de recherches, de Plantations expérimentales et de Centres d'essais couvre l'Afrique centrale d'une trame serrée d'établissements, que complète fort heureusement un nombre imposant de Stations d'adaptation locale du Service de l'Agriculture dont l'Institut assume le contrôle technique.

Le siège métropolitain de l'Institut groupe la Direction générale, les Services administratifs et techniques généraux ainsi que divers organes annexes tels que le Bureau climatologique, le Comité exécutif de la Flore du Congo belge et le Laboratoire des colloïdes des sols tropicaux.

L'Institut prend encore une part prépondérante aux travaux de diverses commissions intéressant l'agronomie coloniale : la Commission d'étude des bois congolais, la Commission de mécanique agricole, etc.

Les résultats des travaux et des études sont publiés par l'INEAC dans différentes collections. Celles-ci peuvent s'obtenir soit au siège métropolitain de l'Institut, 12, rue aux Laines à Bruxelles, soit à la Direction générale d'Afrique à Yangambi.

Les services africains de l'Institut comprennent une Direction générale et des Services généraux à Yangambi, le Centre de recherches de Yangambi, les Stations de recherches agronomiques de Bambesa, Mulungu-Tshibinda, Mvuazi, Nioka, Rubona, les Stations expérimentales de Boketa, Gandajika, Keyberg, Kiyaka, Mont Hawa, les Stations d'essais de Gimbi, Kaniama, Kisozi, Kondo, Lubarika, les Centres expérimentaux de Bena Longo, Kibangula, Lewka, Ndihira, les Plantations expérimentales de Barumbu, Bongabo, Gazi, Mukumari, le Jardin d'essais d'Eala, le Laboratoire vétérinaire de Gabu, la Station forestière de Luki, le Centre zootechnique expérimental de la Luvironza, le Centre de planning agricole du Mosso.

Lebrun, J. et Gilbert, G.

Une classification écologique des forêts du Congo.

Publ. INEAC, Sér. Sc., n° 63, pp. 89 (1954).

Dans ce mémoire, les Auteurs ont tenté, malgré une connaissance encore incomplète de la flore congolaise, d'ébaucher une classification des principaux types forestiers du Congo.

Un tel essai répond à deux objectifs principaux :

1° Contribuer par la description des groupements forestiers congolais à l'interprétation des forêts africaines au sujet desquelles plusieurs études ont déjà paru.

2° Attirer l'attention des sylviculteurs sur les différences fondamentales entre les groupements et les modes de traitements nécessairement différents qui doivent leur être appliqués.

La classification proposée repose avant tout sur l'aspect écologique et physionomique des groupements, leur composition floristique n'intervenant qu'en second lieu. Elle peut dans ses grandes lignes se résumer comme suit :

- Types forestiers pour lesquels le climat est le facteur dominant.
  - Période de pluviosité presque ininterrompue. Pluies abondantes et humidité atmosphérique élevée. Pas de période de défoliation concentrée (groupements sempervirents) :

    1. *Forêts ombrophiles sempervirentes.*

  - Période de sécheresse relative de 2 à 4 mois. Humidité atmosphérique élevée présentant cependant un fléchissement évident en concordance avec la saison sèche. Mélange intime d'espèces sempervirentes et à feuilles caduques :

    2. *Forêts mésophiles caducifoliées.*

  - Période de sécheresse plus prononcée ou à pluviosité faible.
    - Période sèche de 4 à 7 mois. Les précipitations, concentrées sur une période relativement courte, atteignent de 1.200 à 1.500 mm. Essences à feuilles caduques :

      3. *Forêts tropophiles.*

    - Pluviosité inférieure à 1.000 mm. Pouvoir évaporant de l'air élevé. Espèces à feuillage persistant plusieurs saisons sans manifester de flétrissement ou de chute pendant la période défavorable :

      4. *Forêts sclérophylles.*

- Types forestiers pour lesquels l'eau du sol constitue le facteur du milieu prépondérant :

  5. *Forêts édaphiques liées aux sols hydromorphes.*

- Types forestiers résultant de l'occupation humaine :

  6. *Forêts secondaires.*

Istas, J. R., Heremans, R. et Raekelboom, E. L.

Caractères généraux des bois feuillus du Congo belge en relation avec leur utilisation dans l'industre des pâtes à papier. Etude détaillée de quelques essences.

Publ. INEAC, Sér. Techn., n° 43, pp. 123 (1954).

La consommation croissante du papier a ouvert de nouvelles possibilités pour l'utilisation économique des grandes étendues des forêts tropicales. La composition floristique de celles-ci est généralement très

hétérogène et, du point de vue papetier, la valeur intrinsèque des espèces composantes est mal connue et parfois discutée.

Les auteurs ont largement puisé dans les principales espèces constituant les forêts congolaises et ont étendu leur sphère d'investigation à quelques espèces exotiques introduites au Congo.

MULLENDERS, W.

La végétation de Kaniama (Entre Lubishi-Lubilash, Congo belge).

Publ. INEAC, Sér. Sc., n° 61, pp. 499, pl. XVIII (1954).

Cette étude a été réalisée à la suite d'une mission pédologique et botanique organisée par l'INEAC dans la région de Kaniama (Haut-Lomami) en 1947 et 1948. Les buts étaient de reconnaître et de caractériser les types de sol et de végétation, d'étudier leurs corrélations, leurs relations génétiques et enfin de cartographier les principales unités reconnues à l'échelle du 1/50.000e. Les résultats pédologiques de cette mission seront publiés séparément.

Une première partie de la présente étude est consacrée aux milieux physique et humain. La climatologie a été traitée assez longuement en raison de son importance fondamentale. Une deuxième partie traite de la flore et particulièrement des éléments et groupes phytogéographiques. Enfin la troisième partie, la plus importante, a pour but de décrire aussi complètement que possible les groupements végétaux, d'interpréter leurs relations synsystématiques et cholorogiques, de dégager leur évolution et d'esquisser les traits généraux de leur écologie.

D'HOORE, J.

L'accumulation des sesquioxides libres dans les sols tropicaux.

Publ. INEAC, Sér. Sc., n° 62, pp. 132 (1954).

L'accumulation des sesquioxydes libres, souvent suivie d'induration, dans certains horizons des couches d'altération superficielles, constitue un des phénomènes pédogénétiques les plus répandus. Il se manifeste à des échelles diverses, sur toutes les latitudes, mais ses formes les plus spectaculaires s'observent sous les climats tropicaux.

Quoique ces accumulations aient pu se réaliser de manière très différente, et puissent même remonter à des époques révolues, elles présentent souvent des aspects fort semblables qui rendent ainsi difficile, voire impossible, toute classification sur des bases morphologiques.

Des difficultés analogues se rencontrent lors de la classification des sols; les grands progrès réalisés au cours des derniers temps dans ce domaine sont principalement dus au fait que l'étude des mécanismes

de formation du sol permet de distinguer les processus essentiels, secondaires et accidentels.

C'est dans le but de rechercher des critères analogues que l'étude des mécanismes d'accumulation, d'induration et de démantèlement des zones enrichies en sesquioxydes libres a été entreprise.

L'Auteur a eu la possibilité, à l'occasion de voyages dans les Ueles, d'étudier sur place quelques aspects de ce problème.

BULTOT, F.

Saisons et périodes sèches et pluvieuses au Congo belge et au Ruanda-Urundi.

Communication n° 9 du Bureau climatologique de l'INEAC, publ. in-4°, pp. 70, 7 cartes, 1 pl. (1954).

Bon nombre d'opérations agricoles telles que semis, récoltes, irrigation, stockage, établissement de cycles culturaux, requièrent une connaissance précise non seulement de la longueur de la saison sèche mais également de ses dates initiale et finale. Nombreuses aussi sont les activités ressortissant à d'autres secteurs, qui témoignent des mêmes exigences; on citera, par exemple, l'installation des centrales hydroélectriques, l'utilisation des voies d'eau, la mise en route des grands travaux, la fixation des époques touristiques, etc. Pour y répondre, l'indication des mois « secs » c'est-à-dire des mois à pluviosité moyenne inférieure à une cote déterminée, le seul renseignement que fournissent en général les études de climatologie congolaise, est manifestement insuffisante. Le mémoire en question tente de combler cette lacune.

L'étude contient une carte d'isochrones moyennes de début de la saison sèche (lignes joignant tous les points où la date moyenne de début de la saison sèche est la même) une carte d'isochrones moyennes de début de saison pluvieuse et une carte d'isoplèthes moyennes de durée de la saison sèche (lignes joignant tous les points où la durée moyenne de la saison sèche est la même), toutes trois cotées de 5 en 5 jours. Un commentaire succinct des dites cartes est inclus au chapitre I.

La propagation, respectivement vers l'équateur et vers les tropiques des lignes de démarcation des zones sèche et pluvieuse, c'est-à-dire des zones où règnent les saisons sèche et pluvieuse, présente des caractéristiques diverses analysées au chapitre II. L'utilité de semblable analyse est évidente tant au point de vue de l'identification des facteurs météorologiques réglant l'extension des zones sèche et pluvieuse qu'en ce qui concerne la prévision à plus ou moins longue échéance des dates d'arrivée des saisons sèche et pluvieuse.

D'autre part, la saison des pluies peut revêtir des aspects différents suivant les régions. Dans l'une, elle peut être continue, compter des périodes pluvieuses (succession rapprochée de jours pluvieux) fréquentes et longues, d'où la menace de crues rapides et d'inondations; dans l'autre, elle peut être interrompue, dénombrer force périodes sèches (arrêt des

précipitations) parfois prolongées, d'où le danger de sécheresses pour les végétaux. La fréquence des périodes sèches et pluvieuses de diverses longueurs incluses dans la saison des pluies est donc susceptible d'intéresser l'agronome, le phytogéographe, l'ingénieur. De tels tableaux de fréquences sont dressés et commentés au chapitre III pour une dizaine de stations représentatives de climats divers.

Le chapitre IV, enfin, concerne le pouvoir desséchant du climat en différentes régions du Congo belge. Le pouvoir de dessiccation de l'atmosphère est estimé par la hauteur d'eau évaporée à partir d'une nappe libre ou d'une surface saturée. Cette évaporation est évaluée par le procédé de PENMAN (méthode du bilan d'énergie) qui présente l'avantage de tenir compte non seulement de la température et de l'humidité de l'air mais également de la radiation solaire et du vent. Les résultats obtenus pour huit stations types, sont représentés dans un graphique mettant en parallèles les moyennes mensuelles de l'évaporation journalière et les moyennes mensuelles de divers éléments climatiques en 1951 et 1952.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

Bulletin Agricole du Congo Belge :
M. J. Henrard, Directeur au Ministère des Colonies, 7, Place Royale, Bruxelles.

Bulletin d'Information de l'INEAC : l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, 12, rue aux Laines, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Pour la Belgique, le Congo Belge et le Ruanda-Urundi :

1955 : 300 francs (6 fascicules).
A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère des Colonies à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.
Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

Réductions :

Colons agricoles, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 1955 : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

Agents de la Colonie : 50 % sur le prix de l'abonnement.

Etudiants : 50 % sur le prix de l'abonnement, sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

1955 : 360 francs belges (6 fascicules), pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.
Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

NUMÉROS DES ANNÉES ANTÉRIEURES DU BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

Prix par fascicule :	*Francs*
Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi .	50,—
Etranger	60,—
Pour les trois volumes des Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949): (Ces volumes ne peuvent être vendus séparément).	
Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi .	500,—
Etranger	560.—

Liste des fascicules épuisés à ce jour :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2, 3, 4; 1915 : 1-2, 3-4; 1916 : 1-2, 3-4 ; 1917 : 1-2, 3-4; 1920 : 3-4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2-3, 4; 1924 : 1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3-4; 1926 : 1, 2-3-4 ; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 (*) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1, 2; 1939 : 4; 1948 : 1; 1951 : 3, 4.

Il ne nous est pas possible de procurer les numéros publiés à *Léopoldville* durant les années 1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant entièrement épuisé.

(*) Les principales études du vol. XXI (1930) sont reprises dans les Comptes Rendus du V^e^ Congrès International d'Agriculture Tropicale — Anvers 1930 (Prix : 200 fr).

REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo : de Hr. J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Koloniën. Koninklijke Plaats, 7, Brussel.

Informatiebulletin van het NILCO : het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, Wolstraat, 12, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden : in Februari, April, Juni, Augustus, October en December.

Voor België, Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi :

1955 : 300 frank (6 nummers).
Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Koloniën, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.
Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

Verminderingen :

Landbouwkolonisten in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 1955 : 100 frank.
De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de Landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.

Agenten van de Kolonie : 50 % op de prijs van het abonnement.

Studenten : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

1955 : 360 Belg. frank (6 nummers), te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), te Brussel.
Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS VAN DE VORIGE JAARGANGEN VAN HET LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

Prijs per nummer :	*Frank*
België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi .	50,—
Buitenland	60,—
Voor de drie boekdelen van de Verslagen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949): (Deze boekdelen mogen niet afzonderlijk verkocht worden).	
België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi .	500,—
Buitenland	560.—

Lijst der uitverkochte nummers :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2, 3, 4; 1915 : 1-2, 3-4; 1916 : 1-2, 3-4 ; 1917 : 1-2, 3-4; 1920 : 3-4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2-3, 4; 1924 : 1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3-4; 1926 : 1, 2-3-4 ; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 (*) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1, 2; 1939 : 4; 1948 : 1; 1951 : 3, 4.

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij de nummers van de Jaargangen 1940, 1941, 1942, 1943 en 1944 die te *Leopoldstad* werden uitgegeven niet meer verschaffen.

(*) De voornaamste studies van vol XXI (1930) werden overgenomen in de Verslagen van het V^e^ Internationaal Congres van Tropische Landbouw — Antwerpen 1930 (Prijs : 200 fr).

CLARENCE DENIS
IMPRIMEUR

289, Chaussée de Mons
BRUXELLES